STEVEN SPIELBERG DIGITAL YIDDISH LIBRARY
NO. 06261

DER BOYM FUN LEBN

Samuel Blum

•

NATIONAL YIDDISH BOOK CENTER
AMHERST, MASSACHUSETTS

NATIONAL YIDDISH BOOK CENTER
AMHERST, MASSACHUSETTS
413 256-4900 | YIDDISH@BIKHER.ORG
WWW.YIDDISHBOOKCENTER.ORG

•

MAJOR FUNDING FOR THE
STEVEN SPIELBERG DIGITAL YIDDISH LIBRARY
WAS PROVIDED BY:

Lloyd E. Cotsen Trust
Arie & Ida Crown Memorial
The Seymour Grubman Family
David and Barbara B. Hirschhorn Foundation
Max Palevsky
Robert Price
Righteous Persons Foundation
Leif D. Rosenblatt
Sarah and Ben Torchinsky
Harry and Jeanette Weinberg Foundation
AND MEMBERS AND FRIENDS OF THE
National Yiddish Book Center

•

The *goldene pave*, or golden peacock, is a traditional symbol of Yiddish creativity. The inspiration for our colophon comes from a design by the noted artist Yechiel Hadani of Jerusalem, Israel.

The National Yiddish Book Center respects the copyright and intellectual property rights in our books. To the best of our knowledge, this title is either in the public domain or it is an orphan work for which no current copyright holder can be identified. If you hold an active copyright to this work – or if you know who does – please contact us by phone at 413-256-4900 x153, or by email at digitallibrary@bikher.org

דער בוים פון לעבן

אַריינפיר אין דער זאָאָלאָגישער וויסנשאַפט,
מיט ספּעציעלער אויפמערקזאַמקייט צום
עוואָלוציאָנערן פּראָצעס, וועלכער
האָט געפירט צום מענטשן.

פון

שמואל בלום, M. A.

בידערמאַנ׳ס פאַרלאַג
ניו יאָרק, נ. י.

Copyright, 1931
By
SAMUEL BLUM

490
געדרוקט אין דער אַסטאָריא פּרעס
ניו יאָרק, נ. י.

אינהאַלט-פאַרצייכנים:

אַריינפיר — זייט

א. דער וואונדער, וואָס הייסט לעבן — 5

ב. סאָרטירונג פון אָרגאַניזמען — 9

ג. פון נידעריק צו העכער — 16

קאַפּיטל

5. איינצעליקע בעלי־חיים — 19

2. ספּאָנדזשעס — 33

3. קאָלענטראַטן — 39

4. ראָד בעלי־חיים — 50

5. פלאַכוועריס — 54

6. רונדוועריס — 69

7. רונגוועריס — 77

8. עכינאָדערמען — 86

9. מאָלוסקן — 97

10. אַרטראָפּאָדן — 108

קרוסט בעלי־חיים — 113

שפּינען — 116

אינסעקטן — 119

11. הוט־השדרה׳ניקעס — 165

אַמפיאָקסאָס — 173

פיש — 176

אַמפיביער — 188

קריכער — 192

12. עופות — 198

13. יונקים — 220

14. פּרימאַטן — 243

15. מענטש — 256

16. דער בוים פון לעבן — 283

17. דער וועג פון לעבן — 297

גלאָסאַר — 305

יעדע וויסנשאַפט האָט זיך איר זשאַרגאָן; ביאָלאָגיע האָט איר ביאָלאָגישן זשאַרגאָן. אויף אַזוי ווייט ווי מעגלאַך האָט דער אויטאָר פון בוך געזוכט אַט דעם זשאַרגאָן אויסצומיידן. אָבער ס'איז אוממעגלאַך, און נישט ראַטזאַם, צו שרייבן ביאָלאָגיע אַנדערש ווי אין ביאָלאָגישע טערמינען. טערמינען, וועלכע לאָזן זיך נישט פאַרבייטן אויף שפּראַכלאַכע ווערטער, האָבן געמוזט אַרייגענומען ווערן אין בוך. יעדן מאָל, אָבער, ווען אַזאַ טערמין ווערט גענוצט צום ערשטן מאָל, ווערט ער אויספירלאַך פאַרטייטשט. ליתר שאת, וועט דער לעזער געפינען ביי דער ענדע פון בוך אַ גלאָסאַר, וואו די טערמינען ווערן פונדאָסניי פאַרטייטשט.

א ר י י נ פ י ר.

א. דער וואונדער, וואָס הייסט לעבן.

גרויס איז דער וואונדער פון לעבן.

וואונדערבאַר ווי ס'איז דאָס מינדסטע זאַמדעלע ביים ברעג פון ים, אָדער גאָר דער ים אַליין מיט זיינע כוואַליעס, און ווער רעדט די זון מיט אירע שטראַלן, זיינען זיי דאָך פאַרהעלטניס־מעסיק פשוט אין פאַרגלייך מיט דעם מינדסטן מילב; מיטן וואָרים, וועלכער שטופט ארויס זיין קאָפּ פון נאָרקעלע, האָט חרטה, און ציט אים צוריק אינווייניק; אָדער גאָר מיטן מענטשן, וועלכער פאַרקנייטשט זיין שטערן און פאַרטראַכט זיך.

נישט ווייניקער וואונדערבאַר ווי די דערשיינונג פון לעבן איז זיין פאַרשפּרייטונג. ס'איז נישט קיין גוזמא צו זאָגן, אז ס'איז אוממעגלאך צו געפינען אויף אונזער גרויסן ערד־קוגל א ווינקעלע, וואָס ברויזט נישט מיט לעבן. וואו מיר גייען, וואו מיר שטייען, מיר זיינען אימער אַרומגערינגלט פון לעבן. לעבן אַרום אונז, לעבן איבער אונז, לעבן אונטער אונז, און לעבן אין אונז. מיר טרעטן אויף לעבן, מיר שפּייזן זיך אויף לעבן, מיר קליידן זיך אין וואָס ס'האָט געלעבט. אונזערע הייזער זיינען פול מיט מעבל, וועלכע זיינען געקומען פון לעבעדיקע וועלדער. אפילו אונ־זערע ביכער און צייטונגען האָבן אַמאָל געאָטעמט און גענערט זיך. לעבן איז אומעטום.

אָבער לעבן איז נישט שרייענד. עס צווינגט זיך נישט אַרויף אויף אונזער אויפמערקזאַמקייט. אַמאָל, אָבער, פּאַסירט אַז שפּאַצירנדיק ביים ברעג פון א טייך קערן מיר נישט ווילנדיק איבער א שטיין, וועלכער האָט זיך געפּלאָנטערט אונטער אונזערע

פיס, און פלוצלונג אנטפלעקט זיך פאר אונז לעבן אין זיין פולער רייכקייט. אויף דער אונטערפלאכע פון שטיין אנטדעקן מיר א וועלט מיט לעבעדיקע באשעפענישן. דא וואקסן געוויקסן, דא קריכן ארום ווערים, שנעק ליגן דא באהאלטן אין זייערע ים־שיסעלאך, דא לויפן ארום זשוקעס... דא האט זיך אויך געפונען א בונט־קאלירטע יאשטשערקע, וועלכע איז שנעל נעלם געווארן, אבער מיר קענען נאך זען איר סליאד ווי אן אומזיכערער ליכט־שטראל. דער נישטיקער שטיין, וועלכן מיר האבן אויס לאנגווייל א שטויס געטאן, איז גאר באמת א פיצל וועלטעלע. אונטער אים האט זיך אפגעשפילט דאס טראגישע שפיל, וועלכע מיר רופן לעבן. דערביי איז וויכטיק צו געדענקען, אז מיר זעען בלויז א קליין טייל פון וואס ס'קומט אין דער ווירקלאכקייט פאר. מיט א מיקראסקאפ וואלטן מיר אונטערן שטיין אנטדעקט נאך מיליאר־נען באשאפענישן, וועלכע זיינען, אמת, קליין און פארהעלטנים־מעסיק פשוט, אבער אין תוך מער קאמפליצירט ווי די פיינסטע מאשין, וועלכע מענטשלאכע הענט און מארך האבן ווען געמאכט.

ס'איז נישטא קיין פלאץ, וועלכער איז נישט באזיגט געווארן פון לעבן. אפילו די מדבריות זיינען נישט אן לעבן. אויף זייער זאמדיקן באדן וואקסן דערנער, און וואו־נישט־וואו ווארפט זיך דורך א קאקטוס. ס'זיינען דא געוויקסן, און וואו ס'זיינען דא געוויקסן זיינען אויך דא בעלי־חיים. ס'איז שווער צו עקזיסטירן אין דער קארגער אומגעבונג פון א מדבר, אבער לעבן קען זיך נישט פארגינען צו זיין אויסקלייבעריש. א שווערער לעבן איז בעסער ווי גאר קיין לעבן נישט, און דער שטח פון דער ערד איז באגרענעצט. יעדע ווינקעלע מוז אויסגענוצט ווערן, קיין געלעגנ־הייט טאר נישט אויסגעלאזט ווערן. לעבן מוז זיין אומעטום; אויב נישט אין איין פארמע, טא אין א צווייטער. איז דארום לעבן דער גרויסער פשרה־מאכער; עס פאסט זיך צו צו פלאץ און צו צייט. ס'זיינען דא געגנטן, וואו לעבן איז נישטא אין יאנואר, אבער דא אין יולי, און אנדערע, וואו ס'איז נישטא אין יולי, אבער דא אין יאנואר. אונטער דעם שניי פון די ארקטישע

געגנטן וואַקסן געוויקסן, און אין די קאַביקע וואַסערן פון פילע הייסע קוואַלן לעבן בלויע אַלגען. מ׳האָט אַנומלט אין עסטרייך אַנטדעקט אַ ווערימן אונטערערדישן שטראָם, האָט מען אין שטראָם אַנטדעקט אַ נייעם מין יאַשטשערקע.

אונזער ערדקויגל איז גרויס, אָבער די טרייבקראַפט פון לעבן איז נאָך גרעסער. לעבן נויטיקט זיך אין רוים, און אין אַלץ מער און מער רוים. עס וואָלט געווען בכוח אויסצופילן הונדערטע אַזעלכע פּלאַנעטן ווי אונזערע. זוכט דאָרום לעבן אויסצונוצן דעמזעלבן פּלאַץ צוויי מאָל, און דריי מאָל, און זאָגאַר פיר מאָל; עס בויט עטאַזשן. עס באַנוגנט זיך נישט מיטן פּלאַץ וואָס ס׳געפינט אונטערן, און אויבן, שטיין; עס נוצט די יאַשטשערקע און דעם שנעק, דעם זשוק און העם וואָרים, וועלכע לעבן אונטערן שטיין, ווי דעם שטיין אַליין — אַלס וואוינפּלעצער פאַר אַנדערע באַשעפענישן. אין דער אָרגאַנישער וועלט לעבן באַשעפענישן אויף באַשעפענישן, ברואים אויף ברואים. ס׳איז כמעט נישטאָ אַזאַ זאַך ווי אַ פּאַראַיינצלטער אָרגאַניזם; יעדער אָרגאַניזם איז אַ גרופּע פון אָרגאַניזמען.

גייט אַריין אין סאַד, און קוקט זיך צו צום עפּלבוים; אין פּלוג איין באַשעפעניש, אָבער ניין. אויף זיינע אויבערשטע צווייגן געפינען זיך נעסטן, און אין די נעסטן — פויגעלאַך. אין די פּעדערן פון די פויגל וואוינען ווער ווייס וויפיל פויגל-לייז, אָדער אַנדערע פּאַראַזיטן. אויף די בלעטער פון בוים, און אויף זיינע גרינע צווייגן, געפינען זיך מילי-מיליאַסן אַפידן, קליינע אינסעקטן אַזעלכע, און זויגן געמיטלאַך דעם זאַפט. אַרום די אַפידן פּאַדען אַן אומצאָל מוראַשקעס, וועלכע שלינגען די זיסע פליסיקייט, וואָס די אַפידן שליידערן אָפּ. שמעטערלינגען און בינען האַלטן אין איין קומען און אַוועקפליען. זיי זיינען פּאַראַינטערעסירט אין די בלומען; אַ זופּ נעקטאַר, אָדער אַ לייג אַן איי, און אַוועקגעפלויגן. דאָ געפינען זיך אויך אַלערליי אַנדערע אינסעקטן, וועלכע שפּייזן זיך אויף די בלעטער, אָדער די אומציילקע אַפידן. דאָ זיינען אויך דאָ פויגל, וועלכע שפּייזן זיך אויף די גרעסערע אינסעקטן און

רופען. אין פילע פון די וואקסנדע עפל ליגן זיך יונגע לארוועו, גוט פארבארגן פון די אויגן פון זייערע שונאים, און האדעוועו זיך רואיק און אומגעשטערט. אויף דער קארע פון בוים וואקסט מאך, אפטמאל עטלאכע סארטן מאך. טאמער איז דאס נישט געגנוג, האדעוועו זיך אומצייליקע מיליאנען באקטעריען און איינצעליקע בעלי־חיים סיי אויפן בוים אליין סיי אויף זיינע פילע קווארטיראנטן. און מיר דארפן אויך געדענקען, אז אויסערן שטאם אויבן זיינען אויך דא ווארצלען אונטן. זיי זיינען גאר א נייע וועלט מיט גאר א נייער מיליארדיקער באפעלקערונג. דער איין עפלבוים איז אין דערווירקלאכקייט א וועלט, א גרויסע וועלט...

אדער אפשר זייט איר ווייט פון א סאד, טא גייט אריין אין שטאל, און קוקט זיך צו צו דער בהמה. אויב איר באלעבאס גיט נישט אויף איר גוט אכטונג, וועט איר צווישן אירע האר געפינען עטלאכע סארטן לייז און פליי. אין זומער קענט איר ארום אירע הערנער כמעט אימער באמערקן די אזוי־גערופענע הערנער־פליג. זי לייגט אירע אייער אין דעם אפפאל פון דער קו. דא קענט איר אמאל באמערקן אויך די וואַרבל־פליג. אויב יא, אונטערזוכט פארזיכטיק די האר פון דער קו׳ס פעל נישט ווייט פונם מויל, וועט איר געפינען צוגעקלעפט קליינע אייעלאך. דאס זיינען אירע אייעלאך. שפעטער וועט די קו זיי אפלעקן און איינשלינגען. אין מאגן וועלן זיי זיך אויסבריען, די יונגע לארוועו וועלן זיך איינקלאמערן אן דעם מאגנ׳ס הויט, און וועלן זיך נערן אויף דער קו׳ס שפייז ביז זיי וועלן דערגרייכן רייפקייט. אין שטאל וועט איר אויך געפינען פארשידענע זויגנדע אינסעקטן, אזעלכע ווי מאסקיטאס, וועלכע האדעוועו זיך אויף דער קו׳ס בלוט. אבער דאס אלץ וואס איר זעט איז בלויז א קליין חלק פון דעם וואס איר וואלט געזען ווען איר שלאכטעט די קו און אונטערזוכט אירע געוועבן און איברים. זי פארמאגט נישט קיין איין ארגאן, אין וועלכן איר קענט אייך נישט ריכטן צו געפינען פאראזיטן. אם רייכסטן אין פאראזיטן איז דער מאגן. אין אים זייט איר זיכער

צו געפינען אַלערליי באַקטעריען און עטלאַכע מינים איינצעליקע בעלי-חיים; אָפטמאָל אויך לאַרווען פון אינסעקטן, פאַרשידענע סאָרטן ווערים, און גייצן. איין מאָגן איז מער אינפעסטירט, אַ צווייטער ווייניקער, אָבער אינגאַנצן פריי פון פּאַראַזיטן איז אַפילו דער געזינטסטער מאָגן נישט; די באַהויפּטונג איז אמת נישט בלויז וועגן דער בהמה'ס מאָגן, נאָר אויך וועגן דעם מענטשנ'ס, דעם לייב'ס, דער בינ'ס, מוראשקע'ס, און מילב'ס. קראַנקע בעלי-חיים פאַרמאָגן פּאַראַזיטן אויך אין די לונגען, אָדער אין די נערוון, אין מאַרך, אין די נירן, אין לעבער, אין די בלוט-קייקעלאַך... קיין אָרגאַן איז נישט צו־קליין און נישט צו־געשיצט צו זיין זיכער געגן פּאַראַזיטן. און די פּאַראַזיטן אַליין ליידן אויך פון פּאַראַזיטן. ברואים אין ברואים לעבן, ברואים אויף ברואים שפּייזן זיך. אַלץ דינט אַלס וואוינפּלאַץ פאַר לעבן.

ב. סאָרטירונג פון אָרגאַניזמען.

דער היינטיקער ביאָלאָג ווייס שוין פון נאָענט צו דריי-פערטל מיליאָן אָרגאַנישע מינים, אָבער פאַר אים איז עס נאָך נישט גענוג. יעדן יאָר פאָרן אָפּ עקספּעדיציעס אין די פּראָווינצן נאָענטסטע ווינקלען פון אונזער ערדקויל דורכצוזיפּן זייער אינהאַלט, אפשר פאַרמאָגן זיי אַ פּאָר מינים, פון וועלכע דער ביאָלאָג ווייס נאָך נישט. ס'גייט נישט פאַרביי קיין יאָר, אַז עטלאַכע הונדערט, אָפטמאָל עטלאַכע טויזנט, נייע מינים זאָלן נישט אַנטדעקט ווערן.

זעלבסטפאַרשטענדלאַך קען אַזאַ מאַסע נישט געשטודירט ווערן איינציקווייז. ראשית כל מוז דער גרויסער מישמאַש פון פאָרמען סאָרטירט ווערן. די סאָרטירונג פון אָרגאַניזמען איז איינע פון די גרעסטע דערגרייכונגען אין ביאָלאָגיע, און איז דער געביט פון אַ באַזונדער וויסנשאַפט, וועלכע הייסט ט א ק ס אָ נ אָ מ י ע. די מאָדערנע טאַקסאָנאָמישע סיסטעמע איז באַקאַנט אַלס די ל י נ ע א י ש ע, נאָך איר ערפינדער, דעם שוועד קאַרל לינע. לויט דער לינעאישער סיסטעמע ווערט יעדע באַשעפעניש באַ-

צייכנט פון צוויי (אין זעלטענערע פעלע: דריי) נעמען. די נעמען קענען פארגליכן ווערן צום פערזענלאכן און פאמיליען־נאמען פון מענטשן. דער נאמען לעווין, צום ביישפיל, מיינט וויניק, ווייל ער באציט זיך אויף א גאנצער משפחה; דער נאמען יצחק, ווידער, מיינט נאך וויניקער, ווייל ס'זיינען דא א סך יצחקס אויף דער וועלט. אבער יצחק לעווין מיינט שוין א באשטימטן מענטשן. דאסזעלבע מיט אזעלכע נעמען ווי ק א נ י ס, אדער א נ א־פ ע ל ע ס, אדער פ ע ל י ס; זיי זיינען פאמיליען־נעמען, און שליסן איין עטלאכן טוץ פארוואנדטע מינים. קאניס, צום ביישפיל, שליסט איין אויסער אונזער הונט אויך עטלאכע מינים וועלף, פוקסן, שאקאלן, א. א. וו. צו פעלים באלאנגען די קאץ, דער טיגער, דער לייב, די פאנטערע, דער לינקס, דער לעאפארד, און פילע אנדערע וויניקער־באקאנטע מינים. ערשט ווען מ'זאגט אונז קאניס־קאניס ווייסן מיר אז מ'מיינט אונזער היימישן הונט, אדער פעלים־לעא — דעם לייב. אויפן זעלבן אופן איז דער לינע־אישער נאמען פון מענטשן ה א מ א־ס א פ י ע נ ס. ס'איז אפילו אמת, אז אין אונזערע צייטן פארמאגט די משפחה „האמא" בלויז דעם איין מין „סאפיענס"; אבער אין דער פארגאנגענהייט האבן עקזיסטירט אנדערע האמאס, ווי צום ביישפיל דער נעאנדער־טאלער מענטש, ה א מ א פ ר י מ א ג ע נ י ו ס.

די ערשטע צעטיילונג פון ארגאניזמען איז, זעלבסטפאר־שטענדלאך, אויף צמחים און בעלי־חיים, יעדע פון וועלכע ווערט באצייכנט אלס מ ל ו כ ה. יעדע מלוכה באשטייט פון עטלאכע שבטים. דער ש ב ט איז א פיל קלענערע גרופע ווי די מלוכה, אבער נאך אלץ א זייער גרויסע גרופע. די פארוואנדשאפט צווישן זיינע איינצלנע מיטגלידער איז א ווייטע. דער מענטש און דער עלעפאנט, און דער וואלפיש, און דער גאלדפיש, און די שוואלב, און די ווערעווערקע באלאנגען צו איין שבט. אויף אן ענלאכן אופן באלאנגען די ראזע, דער זונבלום, די פאלמע, און דער דעמב אין איין שבט מיט דעם שלעכטשמעקנדיקן סקונק־קרויט, מיט דער קראפיווע, און מיטן קאקטוס.

שבטים טיילן זיך אויף קלאַסן. דער ק ל א ס איז פיל קלענער פון שבט, אָבער נאָך אַלץ אַ ריזיקע גרופּע. צווישן זיינע מיטגלידער איז די פאַרוואַנדשאַפט נענטער ווי אין שבט, אָבער נאָך אַלץ אַ גאַנץ ווייטע. צום קלאַס י ו נ ק י ם (זויגער), למשל, באַלאַנגען גלייכצייטיק אי דער עלעפאַנט אי די מויז, אי דער מענטש אי די קענגאַרו. ווערט דאַרום דער קלאַס ווייטער געטיילט אויף סדרים, אָדער אָרדנונגען. א ס ד ר איז שוין פון די קלענערע גרופּן. צווישן זיינע מיטגלידער איז שוין די פאַרוואַנדשאַפט גאַנץ בולט. דער סדר טורפים, צום ביישפּיל, שליסט איין דעם הונט, די קאַץ, דעם לייב, די היענאַ, דעם וואָלף, דעם טיגער, און פילע אַנדערע מינים, וועלכע באַזיצן שאַרפע נעגל און ציין, און שפּייזן זיך אויף פלייש. דער סדר ווערט געטיילט אויף משפּחות. די מ ש פ ח ה — אויף גאַטונגען (סוב-משפּחות). די ג א ט ו נ ג — אויף מינים. די געשלעכטער פון יעדן מ י ן פּאָרן זיך, און די פּאָרונגען זיינען פרוכטבאַר.*)

נישט אַלע מינים זיינען גלייך. ס'זיינען דאָ מינים, וועלכע פאַרמעגן בלויז עטלאַכע טויזנט יחידים, ווי צום ביישפּיל די גאָרילאַ; און ס'זיינען דאָ מינים, וועלכע ציילן זייערע יחידים אין מילי-מיליאַסן, ווי צום ביישפּיל די בין. ס'זיינען דאָ מינים, וועלכע זיינען באַשרענקט צו אַ קליינער טעריטאָריע, אָפּטמאָל בלויז אַ פּאָר צענדליק קוואַדראַט מייל; אַנדערע מינים, וועלכע זיינען פאַרשפּרייט איבער אַ גאַנצן קאָנטינענט; און ס'זיינען אויך דאָ מינים, וועלכע פילן אויס דעם ערדקויל, צום ביישפּיל דער מענטש. מינים מיט צאָלרייכע יחידים שפּאַלטן זיך געוויינט-

---

*) מיטגלידער פון פאַרשידענע מינים פּאָרן זיך געוויינלאַך נישט. אין אויסנאַמס-פעלע, ווען צוויי נאָענטע מינים פּאָרן זיך יאָ, איז זייער פּאָרונג מערסטנטיילס אומפרוכטבאַר. וואו די פּאָרונג איז יאָ פרוכטבאַר, ווי צום ביישפּיל צווישן פערד און אייזל, איז איר פּראָדוקט נישט פרוכטבאַר. מויל-אייזלען פאַרמערן זיך נישט. יעדער נייער דור מויל-אייזלען מוז פון-דאָס-ניי פּראָדוצירט ווערן דורך דער פּאָרונג פון פערד און אייזל.

לאָך אויף נאָך קלענערע גרופּן, אַזויגערופענע ו ו אַ ר י אַ ־ ט ע ט ן. אַ וואַריאַיטעט איז אַן אָרגאַנישע גרופּע אויפן וועג צו ווערן אַ מין. וואָס ס׳אונטערשיידט איר פון אַ מין איז דער פאַקט, דאָס אירע יחידים האַלטן זיך נישט באַזונדער פון יחידים פון אַנדערע וואַריאַיטעטן, ווי ס׳זיינען זיך נוהג יחידים פון פאַרשידענע מינים. אונטער נאַטירלאַכע אומשטענדן פאַסירט עס זעלטן, אַז אַ זכר פון איין מין זאָל זיך פּאָרן מיט אַ נקבה פון אַ צווייטן; און, ווען ס׳פאַסירט יאָ, איז די פּאָרונג ניט פּראָדוקטיוו. אָבער מיטגלידער פון וואַריאַיטעטן מאַכן נישט קיין אונטערשייד צווישן איין וואַריאַיטעט און אַ צווייטער, און זייערע פּאָרונגען זיינען אימער פרוכטבאַר. דער האָלשטיין אָקס איז גראַדע אַזוי גערן זיך צו פּאָרן מיט אַ דזשוירזי קו ווי מיט אַ האָלשטיין קו, אַן עירדעיל הונט וועט זיך אָן שוועריקייטן פּאָרן מיט אַ בולדאָג צויג, און אַפילו מיט אַ דאַכסהונדין. דאָס איז אויך אמת וועגן די וואַריאַיטעטן פון מענטשן. אין דער פאַרגאַנגענהייט, איידער „ראַסנבאַוואוסטזיין" איז געוואָרן אַ געזעלשאַפטלאַכער פאַקטאָר, פלעגן פאָרקומען אָפטע מישונגען צווישן די פאַרשידענע מענטשלאַכע ראַסן.

אונטער נאַטירלאַכע אומשטענדן זיינען וואַריאַיטעטן פאַרהעלטנישמעסיק זעלטן. אַן אַנטשטאַנענע וואַריאַיטעט ווערט שנעל אָפּגעמעקט דורך געמישטע פּאָרונג, סיידן זי איז געשיצט געגן אַזאַ פּאָרונג דורך דער געאָגראַפישער לאַגע, ווי הויכע בערג, טיפע וואַסערן, און אַזוי ווייטער. פאַרקערט, צווישן היימישע בעלי חיים און קולטיווירטע געוויקסן איז נישטאָ קיין מין, וועלכער טיילט זיך נישט אויף צענדליקע וואַריאַיטעטן, אָדער צוכטן, ווייל דער ציכטער שיצט זיי געגן געמישטער פּאָרונג. זיינען דאַרום דאָ צענדליקע און צענדליקע צוכטן הינט, אָבער דער נאָנט-פאַרוואַנדעטער וואָלף איז אָרים אין וואַריאַיטעטן. ס׳זיינען דאָ עטלאַכע טוץ צוכטן פון פערד, אָבער דעם פערד׳ס נאָנטע קרובה, די זעבראַ, פאַרמאָגט נישט קיין איין וואַריאַיטעט. זיינען דאַרום דאָ אַרום אַ טוץ מענטשלאַכע ראַסן, אָבער די גאָרילאַ און דער

אָראַנג-אוטאַן, וועלכע זיינען אַם נאָענטסטן צום מענטש, ווייסן נישט פון קיינע ראַסן.

לויט דער לינעאַישער סיסטעמע ווערט יעדע באַשעפעניש אָנגערופן מיט אַ לאַטייניש נאָמען. ס'מאַכט נישט אויב ס'איז אַנטדעקט געוואָרן פון אַ רוס אָדער אַ כינעזער, אין אייראָפּע אָדער אויסטראַליע, אַ יאָר צוריק אָדער הונדערט יאָר צוריק, זיין נאָמען וועט זיין לאַטייניש אין פאָרמע, און וועט באַשטיין פון צוויי ווערטער: גאַטונג און מין. וואו דער מין טיילט זיך אויף וואַריאַיטעטן, וועט דער נאָמען באַשטיין פון דריי ווערטער: גאַטונג, מין און וואַריאַיטעט.

דער לינעאַישער נאָמען אין זיין לאַטיינישער פאָרמע איז נישט קיין פוסטער קאַפּריז פון אַ וויסנשאַפטסמאַן. ער איז איינער פון די וויכטיקסטע בייטרעגע צו דער אַנטוויקלונג פון ביאָלאָגיע. ביז לינע'ס צייטן פלעגן באַשעפענישן זיין באַוואוסט אונטער זייערע געוויינלאַכע נעמען, וועלכע פלעגן איבערזעצט ווערן פון שפּראַך אויף שפּראַך. ס'איז קיינעם נישט איינגעפאַלן צו צווייפלען אויב די „ליסאַ" פון רוס איז נישט דערזעלבער בעל־חיים ווי די „פאָקס" פון ענגלענדער, אָדער די „רענאַרד" פון פראַנצויז. שפּראַך גיט זיך נישט אָפּ מיט קלייניקייטן; זי נעמט אָן אַז אַ טייטש איז אַ טייטש; אַ פוקס איז אַ פוקס, און אַ בער איז אַ בער. ביז לינע'ס צייטן איז, דערום, געווען אוממעגלאַך פאַר ביאָלאָגן זיך צוזאַמענרעדן. גיי פאַרגלייך באַאָבאַכטונגען וועגן בער, ווען דער באַגריף שליסט איין אַזעלכע פאַרשידענע בעלי־חיים ווי דעם ריזיקן בער פון אַלאַסקאַ, דעם קליינעם שוואַרצן בער פון אַמעריקאַנישן קאָנטינענט, דעם ברוינעם רוסישן בער, דעם ווייסן בער פון די אַרקטישע געגנטן, און אַ פּאָר טוץ אַנדערע מיני בער. ערשט ווען די לינעאַישע סיסטעמע האָט געגעבן יעדן בער אַ באַזונדער נאָמען איז געוואָרן מעגלאַך פאַר ביאָלאָגן זיך צוזאַמענצורעדן און צוזאַמענצואַרבעטן.

ווי ווערט דער נאָמען פון אַ באַשעפעניש באַשטימט? דורך געפינען זיין פּלאַץ אין דער סיסטעמע פון לעבן. ווי ווערט אָט

דער פלאץ געפונען? מיט דער הילף פון ספּעציעל-צוגעגרייטע טאבעלן, וועלכע זיינען באקאנט אלס טאקסאנאמישע שליסלען. אט די שליסלען זיינען די צויבער־שטעקעלאך, מיט וועלכע דער ביאלאג באשטימט אויף וועלכער פאליצע יעדע שטיקל סחורה אין זיין ריזיקער קראם באלאנגט. ס'זיינען אויף דער וועלט דא הונדערטע טויזנטע מינים; קיין ביאלאג אין דער וועלט קען זיי אלע נישט דערקענען אויפן קוק, אפילו נישט אלע פון איין שבט. יעדן מאל ווען א ביאלאג שטויסט זיך אן אויף אן אומבאקאנטן באשעפעניש מוז ער זיך נעמען צום טאקסאנאמישן שליסל. מיט דער הילף פון שליסל ווערט פריער באשטימט די מלוכה, דאן דער שבט, דאן דער קלאס, סדר, משפחה, — ביז'ן מין.

לאמיר זיך פארשטעלן, אז מיר זיינען איצט פארנומען מיט באשטימען דעם נאמען פון אן אומבאקאנטן ארגאניזם. מיר עפענען אונזער שליסל. גרין און אומבאוועגלאך, אדער נישט־גרין און באוועגלאך? פרעגט דער שליסל. דער ענטפער איז: נישט־גרין און באוועגלאך; א בעל־חיים, אינפארמירט אונז דער שליסל. מיר היפן איצט איבער אלץ וואס דער שליסל האט צו זאגן וועגן צמחים, און קאנצענטרירן זיך בלויז אויף בעלי-חיים. מיט א חוט-השדרה אדער אן א חוט-השדרה? פרעגט דער שליסל. דער ענטפער איז: אן א חוט־השדרה. דאס באשרענקט ווייטער אונזער זוכעניש אויף בלויז צווישן די נישט-חוט-השדרה'־ניקעס. די איצטיקע פראגע איז: איז דער קערפער צוזאמענגעשטעלט פון באזונדערע שטיקער און הארט פון דרויסן, אדער ניין? דער ענטפער איז: יא, דער קערפער איז ארטיקולירט פון באזונדערע שטיקער, און איז הארט פון דרויסן. דאס מיינט, אינפארמירט אונז דער שליסל, אז דער בעל־חיים איז אן א ר ט ר א־פ א ד, אדער א גלידפיסיקער. אונזער זוכעניש איז שוין איצט באשרענקט צו בלויז איין שבט. נאך איין פראגע און איין ענטפער און זי וועט זיין ווייטער באשרענקט צו בלויז איין קלאס. וויפיל פיס — זעקס אדער מער ווי זעקס? זעקס, איז דער ענטפער. זוך צווישן די א י נ ס ע ק ט ן, ראט דער שליסל.

איצט איז נויטיק צו באַשטימען דעם סדר. וויפיל פליגל פאַר־מאָגט דער אינסעקט? צוויי, איז דער ענטפער. אויב אַזוי, שיקט אונז אָפּ דער שליסל, זוך צווישן די ד י פ ט י ר ן, אָדער פליגן. נאָך אַ פראַגע און נאָך אַן ענטפער, און מיר אַנטדעקן אַז אונזער פליג באַלאַנגט צו דער משפחה ק ו ל י ס י ד ן, אָדער מאַסקיטאַס. אונזער זוכעניש איז שוין איצט באַשרענקט צו איין משפחה. נאָך אַ פּאָר פראַגן, און נאָך אַ פּאָר ענטפערס, און מיר באַשטימען די גאַטונג אַלס אַ נ אַ פ ע ל ע ס, און דעם מין אַלס פ ו נ ק ט י פ ע נ י ס.

טאָ וואָס איז דער לינעאישער נאָמען פון אונזער מאַסקיטאָ? דער ענטפער איז: לאָמיר זען איר קלאַסיפיקאַציע.

מלוכה: — בעלי־חיים.
שבט: — אַרטראָפּאָדן.
קלאַס: — אינסעקטן.
סדר: — דיפטירן.
משפחה: — קוליסידן.
גאַטונג: — אַנאָפעלעס.
מין: — פונקטיפעניס.

איר וויסנשאַפטלאַכער נאָמען איז „אַנאָפעלעס פונקטיפעניס" (גאַטונג פּליוס מין).

אָפּטמאָל פּאַסירט, אַז דער אָרגאַניזם פּאַסט נישט אַריין אין קיין איינעם פון די אָנגעגעבענע מינים אין דער גאַטונג צו וועלכער ער באַלאַנגט. נעמט זיך דער ביאָלאָג דערפון נישט צום האַרצן. דאָס מיינט, אַז ער איז דער אַנטדעקער פון אַ נייעם מין. אויב יאָ, איז עס זיין פּריווילעגיע צו געבן דעם נייעם מין אַ נאָמען. אַזאַ מין פאַרבלייבט אויף אייביק, אין אַ געוויסן זין, דאָס אייגנ־טום פון זיין אַנטדעקער. דער ווילדער פערד פון מאָנדזשוריע איז עד היום באַקאַנט אַלס פּרזעוואַלסקיס פערד. איידער, אָבער, אַ ביאָלאָג פאַרעפנטלאַכט די אַנטדעקונג פון אַ נייעם מין דאַרף ער זיין גוט זיכער אַז ער מאַכט נישט קיין טעות, ווייל די אַנט־

דעקונג וועט נישט אָנערקענט ווערן, סיידן זי קען אויסהאַלטן א גרינטלאַכע רעוויזיע.

ג. פון נידעריק צו העכער.

אין דער ביאָלאָגיע, ווי אין יעדער וויסנשאַפט, זיינען דאָ צוויי שטאַנדפּונקטן. ס'איז דאָ דער שטאַנדפּונקט פון לאַבאָראַ־טאָריע־מענטש, וועלכער שטודירט דעם איינצלנעם אָרגאַניזם, זיינע איברים, זיינע געוועבן, זיינע צעלן, און זיינע לעבנס־פונקציעס. און ס'איז אויך דאָ דער שטאַנדפּונקט פון פילאָסאָף, פון דענקער און אויסטייטשער, וועלכער שטודירט די דערשיינונג פון לעבן. אַלס לאַבאָראַטאָריע־מענטש שטודירט דער ביאָלאָג דעם איינצלנעם באַשעפעניש ווי ער איז. אַלס דענקער שטודירט ער די דערשיינונג פון לעבן, ווי זי אַנטפּלעקט זיך אין איינצלנעם אָרגאַניזם. אַלס לאַבאָראַטאָריע־מענטש באַשרייבט ער מיט דער גרעסטער פּינקטלאַכקייט ווי אַ געוויסער איבר זעט אויס, וואָס זיין סטרוקטור איז, אין וועלכע הינזיכטן ער אונטערשיידט זיך פון ענלאַכע איברים אין אַנדערע באַשעפענישן. אַלס דענקער זוכט ער צו פאַרשטיין וויאַזוי, און וואָרום, דער איבר האָט דער־גרייכט זיין איצטיקע פאָרמע, און אונטערנעמט זיך זאָגאַר צו טרעפן וואָס פאַר אַ פאָרמע ער וועט האָבן אין דער צוקונפט.

ס'מיינט נישט, אַז ס'זיינען דאָ צוויי אַרטן ביאָלאָגן. די גרויסע ביאָלאָגן פון אַלע צייטן, אָנפאַנגענדיק מיט אַריסטאָטעלן און ענדיקנדיק מיט מאָרגאַנען, זיינען געווען גרויס אי אַלס לאַבאָראַטאָריע־מענטשן אי אַלס דענקער. ס'מיינט בלויז אַז יעדע ביאָלאָגישע ווערק מוז אויסקלייבן דעם שטאַנדפּונקט פון וועלכן צו באַהאַנדלען לעבן און וואָס ס'לעבט. דער שטאַנדפּונקט פון איצטיקן ווערק איז דער שטאַרנפּונקט פון לעבן אין באַוועגונג. די נקודה ווערט געשטעלט נישט אויף דעם באַשעפעניש, נאָר אויף דער דערשיינונג; נישט אויף דער גרופּע, נאָר אויף איר אַנט־שטייאונג. וויכטיק איז נישט אַזוי דער פּאַראַזיט אַליין אָדער

זיין קערפּערבוי, נאָר די דערשיינונג פון פּאַראַזיטיזם, וועלכע האָט געמאַכט זיין עקזיסטענץ מעגלאַך. די וויכטיקייט פון דער מוראַש־קע באַשטייט נישט אַזוי אין איר וואונדערבאַרן קערפּער, ווי אין דער דערשיינונג פון אינסטינקט, וועלכע האָט אין דער מוראַשקע דערגרייכט איר העכסטן אויסדרוק.

איז דאַרום אונזער ווערק נישט קיין טאַקסאָנאָמישע אָפּ־האַנדלונג, כאָטש עס איז געאָרדנט לויט די שבטים. וואָס ס׳מאַכט די שבטים וויכטיק איז נישט וואָס זיי זיינען גרופּן פון באַ־שעפעניש, נאָר וואָס זיי זיינען שטאַפּלען אין דער אַנטוויקלונג פון לעבן. דאָס דערקלערט אויך די אָרדנונג אין אונזער בוך: פון נידעריק צו הויך. אָנפאַנגענדיק מיט די נידריקסטע פון אַלע בעלי־חיים, די איינצעליקע, גייען מיר בהדרגה׳דיק אַלץ העכער און העכער, ביז מיר דערגרייכן די גרופּע, וועלכע ציילט צווישן אירע מיטגלידער דעם העכסטן פון אַלע באַשעפענישן — דעם מענטש. מיר האָבן גוטע גרינדע צו גלויבן אַז דאָס איז אויך דער נאַטור׳ס אָרדנונג: פון נידעריק צו העכער, און פון העכער צו נאָך העכער.

לייִדער קען דער נאַטור׳ס פּאָרשריט נישט אויסגעפאָלגט ווערן מיט אַבסאָלוטער פּינקטלאַכקייט. די נאַטור ווייס נישט פון קיינע באַשרענקונגען; זי קען זיין, אַזוי צו זאָגן, מיט איין קאָפּ אויף אַ סך יריד׳ן. אונטער נאַטירלאַכע אומשטענדן אַנטוויקלען זיך אַ סך גרופּן פאַר איין מאָל. אַ העכערע גרופּע ווארט נישט אויף דער נידעריקערער צו פאַרענדיקן איר אַנטוויקלונג, איידער זי פאַנגט אָן איר אייגענע, ווי ס׳מוז פּאַסירן אין אַ בוך. אין דער נאַטור איז גאָר נישטאָ אַזאַ זאַך ווי „פאַרענדיקן". נידעריק און הויך האַלטן זיך אין איין אַנטוויקלען. אין אַ בוך מוזן מיר פריער שליסן די באַשרייבונג פון ווערים איידער מיר טרעטן־צו צו דער באַשרייבונג פון דער העכערער גרופּע פון אינסעקטן. אָבער די נאַטור האָט אָנגעפאַנגען די אַנטוויקלונג פון אינסעקטן איידער זי איז ווייט איינגעפאָרן מיט דער אַנטוויקלונג פון ווערים. און פון דאַן אָן האָבן ביידע גרופּן, אי ווערים אי אינסעקטן, און צענדליקע אַנדערע אויך, זיך אַנטוויקלט זייט ביי זייט.

קאַפּיטלען אין אַ בוך ענדיקן זיך, אָבער אַנטוויקלונג אין דער נאַטור גייט אָן אייביק. אַ בוך וועלכער וואָלט געוואָלט פּינקטלאַך נאָכפאָלגן די אַנטוויקלונג פון לעבן אויף אונזער פּלאַנעטע, וואָלט געמוזט באַהאַנדלען נישט גרופּן נאָר תקופות, און פאַרענדיקן צום סוף מיט עטלאַכע טויזנט פּינטעלאַך...

קאַפּיטל איינס

איינצעליקע בעלי-חיים, די ערשטע פאָר טריט.

פּראָטאָזאָען— זייער וויכטיקייט פון מענטשלאַכן שטאַנד־פונקט. — נישט קיין לעבעדיקע זאַמדלאַך, נאָר בעלי־חיים. — די אַמעבע. — העכערע פּראָטאָזאָען. — באַוועגונג און נערונג אין זייער עלעמענטאַרסטער פאָרמע.— נערונג אין העכערע באַשעפענישן. — עלעמענטאַרע פאַר־מרעונג: שפּאַלטונג.— פּאָרונג און פאַרמערונג.— לעבנס־ציקל. — די לעבנסגעשיכטע פון פּלאַסמאָדיום פּאַראַזיט. — פּאַסיווער לעבן. — לעבן איז אין גרונט צעל־לעבן. — צוזאַמענבינדונג און ספּעציאַליזירונג. — קאָלאָניעס פון איינצעליקע.

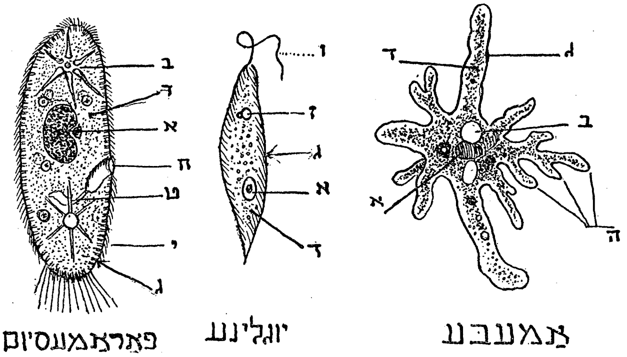
ביים סאַמען שוועל פון לעבן ליגט דער גרויסער און שטאַרק־פאַרשפּרייטער שבט פון פ ר אָ ט אָ ז אָ ע ן, איינצעליקע בעלי־חיים.

די מיטגלידער פון דעם שבט באַשטייען פון איין צעל יעדער, און באַלאַנגען צו דאָס פּשוט׳סטע וואָס לעבן האָט געשאַפן. זיי זיינען שטאַרק פאַרשפּרייט איבערן ערדקוגל. מ׳געפינט זיי פּראַק־טיש אומעטום: אין פרישע וואַסער, אין געזאַלצענע וואַסער, אין דער לופט, אויף דר׳ערד, אַפילו אין קאָכיקע קוואַלן, און מער ווי אומעטום אין די געדערים און אָרגאַנען פון אַנדערע באַשעפענישן. בסך הכל זיינען באַוואוסט מער ווי צען טויזנט מינים.

פון מענטשלאַכן שטאַנדפּונקט זיינען די פּראָטאָזאָען זייער וויכטיק. פילע פון זיי זיינען די גורמים פון געפערלאַכע קראַנקהייטען, און זייער פאַרשפּרייטונג איז אַ שטענדיקע געפאַר פאַרן מענטשן און זיינע הויז בעלי־חיים. צווישן די קראַנקהייטן וועלכע ווערן פאַראורזאַכט פון איינצעליקע בעלי-חיים געפינען זיך די פאָלגנדע: מאַלעריע, סיפילים, צוריקקערנדער טיף, שלאָף-קראַנקהייט, ווי אויך פעברין פון זיידוואָרים, טעקסאַס קדחת פון רינדער, און פילע אַנדערע. איבערהויפּט זיינען פּראָטאָזאָען וויכטיק אַלס גורמים פון קראַנקהייטן אין די טראָפּישע געגנטן, וואו זיי שפּילן אין דעם הינזיכט באַלד אַ וויכטיקערע, און טרויעריקערע, ראָליע ווי אַפילו די באַקטעריען.

אַלע פּראָטאָזאָען, כמעט אָן אויסנאַם, זיינען זייער קליין, און קענען נישט געזען ווערן סיידן מיט דער הילף פון אַ פאַרגרעסער-גלאָז. דער שבט איז דאַרום אַ לאַנגע צייט געבליבן אומבאַקאַנט. די מעגלאַכקייט אים צו שטודירן איז ערשט געקומען מיט דער פאַרפאָלקאָמענונג פון מיקראָסקאָפּ און מיסקראָסקאָפּישער טעכניק. די אַנטדעקונג פון פּראָטאָזאָען, אומגעפער דריי הונדערט יאָר צוריק, האָט אין פלוג נישט געמאַכט קיין איינדרוק אויף ביאָלאָגיע. ס'איז אין אָנפאַנג קיינעם נישט איינגעפאַלן, אַז אָט די פּיצעניאָנטינקע טראָפּנדלאַך שליים, וועלכע מוזן פאַרגרעסערט ווערן אַ פאָר הונדערט מאָל איידער דער אויג קען זיי זען, באַלאַנגען צו אַ באַשטימטן אָרגאַנישן שבט, מיט באַשטימטע איינגשאַפטן און באַשטימטע פאָרמען; דאָס זיי שפּייזן זיך און פאַרמערן זיך, איז געווען אומדענקבאַר. מ'האָט געדענקט, אַז זיי זיינען צופעליקע ברעקלאַך לעבן, וועלכע אַנטשטייען פון אומבאַלעבטן שטאָף, און קערן זיך צוריק צו אומבאַלעבטן צושטאַנד. ס'האָט גענומען יאָרן איידער מ'האָט איינגעזען אַז די דאָזיקע פּיצלאַך לעבן זיינען עפּעס מער ווי לעבעדיקע זאַמדעלאַך, אַז זיי אַנטשטייען נישט פּלוצלונג, נאָר ווערן געבוירן, וואַקסן, שפּייזן זיך, פאַרמערן זיך, ווערן אַלט... אַז, בקיצור, זיי זיינען בעלי־חיים.

לאָמיר אונז נענטער צוקוקן צו איינעם פון די פּשוט'סטע פּראָטאָזאָען — ד י אַ מ ע ב ע. אונטערן מיקראָסקאָפּ דערשיינט די אַמעבע אַלס אַ פאָרמלאָזער טראָפּנדל פּראָטאָפּלאַזם. אַזוי קליין איז זי, דאָס טויזנטע פון איר גרויס קענען זיך געפינען אין איין טראָפּן וואַסער. פונדעסטוועגן — קליין ווי זי



ציירנונג 1. — איינצעליקע בעלי-חיים.

א. קערן. ב. חלל. ג. אויסערלאַכע הייטל. ד. אינערלאַכער לעבנס־שטאָף (פּראָטאָפּלאַזם). ה. פּסעוודאָפּאָדן. ו. פלאַגעלום. ז. אויגפלעק. ח. מויל. ט. מאָגן י. ציליען.

איז — פאַרמאָגט זי באַשטימטע אָרגאַנען. אומגעפער אין צענטער געפינט זיך דער אַזויגערופענער ק ע ר ן , אַ קליין רונד קערפּערל, אַרומגערינגלט פון אַ דינער הייטעלע. נישט ווייט פון קערן, נענטער צו דער אויבערפלאַכע, געפינט זיך דער ח ל ל , אַ לערע עפענונג, וועלכע פולסירט, עפנט און שליסט זיך. אויסער די צוויי אָרגאַנען באַזיצט די אַמעבע נישט קיינע איברים — די שטויבעלאַך שפּייז און בלעזלאַך אויל, וועלכע זיינען צעטיילט איבערן גאַנצן פּראָטאָפּלאַזם, זיינען נישט קיין איברים — דאָך באַווייזט זי צו דערלייזיקן אַלע פונקציעס פון אַ בעל־חיים. זי באַוועגט זיך,

זי פארמערט זיך, זי שפייזט זיך, זי אטעמט, זי ווארפט אפ צואה, זי לעבט...

נישט אלע פראטאזאען זיינען אזוי פשוט ווי די אמעבע. די יוגלינא, למשל, פארמאגט אויסער קערן און חלל אויך א ספעציען באוועגונגס־ארגאן, א פלאגעלום, און א באזונדער ארגאן פון ראיה, דעם אזויגערופענעם אויג־פלעק, וועלכער איז בכוח צו אונטערשיידן צווישן ליכט און פינסטער. נאך מער קאמפליצירט איז דער פארמעסיום, אדער דער פאנטאפל בעל־חיים׳ל. ער איז ארומגערינגלט פון פילע באוועגונגס־ארגאנען, ציליען, הערלאך אזעלכע; ער פארמאגט צוויי קערנער, באזיצט א מויל און א מאגן, און איז אין געוויסע הינזיכטן העכער ארגאניזירט ווי א סך פילצעליקע באשעפענישן.

כמעט אלע אייגנשאפטן און טעטיקייטן, וועלכע מיר געפינען צווישן העכערע בעלי־חיים, זיינען אויך באקאנט צווישן די פראטאזאען. נישט מער, צווישן איינצעליקע זיינען זיי מער עלעמענטאר; זייער פארוואנדשאפט איינע מיט דער צווייטער איז קלארער. צוויי פון די הויפט־אייגנשאפטן פון העכערע בעלי־חיים, צום ביישפיל, זיינען די פייאיקייטן זיך צו באוועגן און זיך צו נערן. מ׳האט אימער געוואוסט, אז באוועגונג איז, אין תוך, א מיטל צו נערונג; בעלי־חיים באוועגן זיך כדי זיי זאלן נישט אויסגיין פון הונגער אויף איין פלאץ. אבער קיינעם איז נישט איינגעפאלן, אז באוועגונג און נערונג זיינען אין גרונט איין פראצעס, ביז די אמעבע האט ארויסגעגעבן דעם סוד. די אמעבע באוועגט זיך און נערט זיך אויף איין און דעמזעלביקן אופן.

ווען ס׳איז פאר אן אמעבע נויטיק צו בייטן איר פלאץ, פאנגט איר פראטאפלאזם (לעבנס־מאטעריע) אן צו פליסן אין דער ווענדונג, אין וועלכער זי דארף זיך באוועגן. ס׳אנטשטייען געשווילאכצן, וועלכע זיינען אין דער ביאלאגיע באקאנט אלס פסעוודאפאדן. דער פראטאפלאזם הערט נישט אויף צו פליסן אין די פסעוודאפאדן. זיי ווערן אלץ לענגער און לענגער, דאן דיקער און דיקער, ביז זיי גיסן זיך צוזאמען איינער מיטן

צווייטן, און די גאַנצע אַמעבע פליסט אין זיי אַריבער. וואו ס'האָט זיך פריער געפונען דער פסעוודאָפּאָד געפינט זיך איצט דאָס גאַנצע קערפּערל. ווייל די אַמעבע זיך באַוועגן נאָך ווייטער, שיקט זי אַרויס נייע פסעוודאָפּאָדן. דאָסזעלבע פּאַסירט ווען אַ הונ־געריקע אַמעבע קומט אין באַרירונג מיט עפּעס וואָס קען איר דינען אַלס שפּייז. זי שיקט אַרויס פסעוודאָפּאָדן אַרומצורינגלען דאָס שפּייז־ברעקעלע; ס'איז אומגעפער ווי די ערד וואָלט גענומען אַרויסשיקן סלופּעס זאַמד צו באַגראָבן אַ בעל־חיים לעבעדיקער הייט. דאָס גריבעלע, וועלכע די פסעוודאָפּאָדן האָבן פאָרמירט אַרום דעם קרבנ'דל, שליסט זיך איבער אים, און באַגראָבט אים אין דעם פּראָטאָפּלאַזם פון דער אַמעבע. זי האָט אים איינגע־שלונגען. דער פּיצינקער קרבן ווערט איצט געבאָדן אין פאַר־דייאונג־פליסיקייטן פון דער אַמעבע, און ווערט לאַנגזאַם פאַר־צערט. נישט אַלץ, אָבער, לאָזט זיך פאַרצערן; וואָס ס'לאָזט זיך נישט פאַרצערן מוז אָפּגעשליידערט ווערן אַלס צואה. די אַמעבע שליידערט אָפּ איר צואה אויפן זעלבן אופן ווי זי שלינגט איין איר שפּייז, נאָר אין דער פאַרקערטער ווענדונג. גראַדע קעגנאיבער דעם פינטל צואה פאַנגען אָן זיך צו פאָרמירן פסעוודאָפּאָדן. דער פּראָטאָפּלאַזם אַרום פינטל צואה פאַנגט אָן צו פליסן אין די פסעוודאָפּאָדן; אַוועק פון אים. ביסלאַכווייז שטראָמט דאָס גאַנצע קערפּערל אַריבער אין די פסעוודאָפּאָדן, פריי פונם פינטעלע צואה, וועלכער בלייבט אויף זיין אָרט.

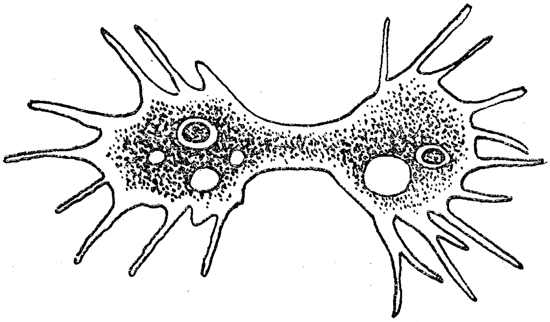
דאָס איז דער פּראָצעס פון נערונג אין זיין עלעמענטאַרסטער און גרינטלאַכסטער פאָרמע. יעדע נערונג, אפילו די נערונג פון אַן עלעפאַנט, איז אין גרונט צעל־נערונג; און יעדע צעל־נערונג איז ענלאַך צום פּראָצעס ווי מיר קענען אים אין דער אַמעבע. נישט דער עלעפאַנט שפּייזט זיך, אָדער דער וואַלפיש, אָדער דער מענטש, נאָר די ביליאָנען און די טריליאָנען צעלן פון וועלכע זיי באַשטייען. יעדער צעל ווערט געשפּייזט באַזונדער. די פאַר־דייאונג־סיסטעמע איז אין תוך נישט קיין פאַרדייאונג־סיסטעמע, נאָר אַ צוגרייטונג־סיסטעמע; זי איז די קיך, וואו ס'ווערט צו־

גענרייט דער אלגעמיינער קעסל, פון וועלכן אלע צעלן שפייזן זיך. דאָ ווערט די שפייז צעפירט אין אַ פליסיקייט, און איבערגעגעבן צו די אומצייליקע צעלן, און שפייזט יעדן צעל באַזונדער.

דער אונטערשייד צווישן די נערונג-פּראָצעסן פון דער אַמעבע און פון מענטשן איז בלויז אַן אונטערשייד פון גראַד. דער אַמעבע'ס איז זייער פּשוט, דעם מענטשנ'ס איז זייער קאָמפּליצירט. אָבער דער פּרינציפּ און די מעטאָדע זיינען דיזעלבע. די פאַר־קאָמפּליצירונג פאַנגט זיך טאַקע אָן צווישן די פּראָטאָזאָען אליין. נישט אַלע פּראָטאָזאָען קענען איינשלינגען שפייז מיט יעדער טייל פון זייער קערפּער, ווי די אַמעבע. דאָס פאַנטאָפּל בעל-חיים'ל, צום ביישפּיל, קען עס נישט טאָן. זיין קערפּערל איז ארומגערינגלט מיט ציליען, הערעלאך. שפייז ווערט איינגעשלונגען בלויז דורך אַ באַשטימטער עפענונג, וועלכע מיר רופן מ ו י ל. די מויל פירט אין אַ מיקראָסקאָפּישן מאָגן, וועלכער ענדיקט זיך מיט נאָך אַן עפענונג, אַפּצושליידערן צואה, וועלכע מיר רופן אַ נ ו ס. דאָס זיינען מויל, מאָגן, און אַנוס אין זייער פּשוט'סטער פאָרמע. פון זיי ביז דער פאַרדייאונג־סיסטעמע פון אַ מעלה-גרה'ניק אָדער טורף איז אַ גרויסער מהלך. אָבער אַזוי איז שוין דער וועג פון אַנטוויקלונג. דער אָנפאַנג איז קליין, די ענדע איז גרויס.

אַן אַנדער וויכטיקע אייגנשאַפט פון בעלי־חיים איז פאַר־מערונג, די פייאיקייט זיך זעלבסט צו רעפּראָדוצירן. זי איז פיליייכט די כאַראַקטעריסטישסטע פון אַלע אָרגאַנישע אייגנ-שאַפטן. אַ פּראָצעס, וועלכער דערמאָנט אַן נערונג, איז באַוואוסט אויך צווישן קריסטאַלן און אַנדערע דוממים, אָבער קיין דומם האָט נאָך נישט פּראָדוצירט אַן אַנדער דומם, ענלאך צו זיך. פּראָטאָזאָען זיינען בעלי-חיים, פאַרמערן זיי זיך. אָבער פּראָטאָ־זאָען זיינען פּשוט'ע בעלי־חיים, איז אויך זייער פאַרמערונג פּשוט. די פאַרמערונג פון דער אַמעבע, צום ביישפּיל, באַשטייט אין דעם פּשוט'ן אַקט פון שפּאַלטן זיך. ווען אַן אַמעבע הער־גרייכט אַ געוויסע גרויס, הערט זי אויף זיך צו שפּייזן. זי גיט אויך אויף איר באַוועגלאַכקייט, זי איז פאַרנומען מיט אַ קאָמ-

פליצירטן פראָצעס. איר לעבנסשטאָף ווערט קערנדיק אין אויס־זען; דער כמעט רונדער קערן פאַנגט אָן זיך אויסצוציען אין דער לענג. אומגעפער אין מיטן פון קערפערל פאַנגט זיך אָן צו פאָרמירן אַן ארומיקע רינג. די רינג ווערט אַלץ טיפער און טיפער ביז זי שפּאַלט דאָס פּיצל קערפערל אין צווייען. די איין גרויסע אַמעבע איז פארשוואונדן; אויף איר פּלאַץ געפינען זיך איצט צוויי קלענערע אַמעבעס.



ציינונג 2. — פאַרמערונג־פּראָצעס פון אַמעבע.

שפּאַלטונג איז פאַרמערונג אין איר פשוט'סטער פאָרמע; אָן טיילונג אויף געשלעכטער, אָן פּאָרונג, אָן שוואַנגערשאַפט. דאָס מיינט נישט, אַז איינצעליקע בעלי־חיים פּאָרן זיך נישט. פילע איינצעליקע פּאָרן זיך יאָ. נישט מער, זייער פּאָרונג איז אין פלוג זעלבסטשטענדיק פון פאַרמערונג; ניין, דער סאַמע קעגנזאַץ פון פאַרמערונג. פאַרמערונג מיינט די אנטשטייאונג פון צוויי וואו ס'איז פריער געווען איינס; פּאָרונג, ווי מיר קענען זי צווישן פּראָטאָזאָען, איז די אַנטשטייאונג פון איינס וואו ס'זיינען פריער געווען צוויי. נאָך דעם, ווי דאָס פאַנטאָפל בעל־חיים'ל האָט זיך געשפּאָלטן און פאַרמערט אַ געוויסע צאָל דורות, קומט אַ צייט

ווען עס הערט אויף זיך צו שפּאַלטן. עס קומט זיך צוזאַמען מיט נאָך אַ פּאַנטאָפל בעל-חיים׳ל, באַהעפט זיך צו אים, און שמעלצט זיך מיט אים צוזאַמען אין איין בעל-חיים׳ל. דאָס זעט גיכער אויס ווי פאַרמינערונג, ניט פאַרמערונג.

דאָך, אין גרונט איז דאָס דערזעלבער פּראָצעס ווי פּאָרונג צווישן העכערע בעלי-חיים. אין דערווירקלאַכקייט קומט פּאָר ביי יעדער פּאָרונג פון געשלעכטער נישט פאַרמערונג, נאָר פאַר-מינערונג. דער פּראָצעס פון פּאָרונג, אָנפאַנגענדיק מיטן פּאַנ־טאָפל בעל-חיים׳ל און ענדיקנדיק מיטן מענטשן, באַשטייט אין דער צוזאַמענשמעלצונג פון צוויי צעלן. אין ערשטן פאַל שמעלצט זיך צוזאַמען פּאַנטאָפּעלע מיט פּאַנטאָפּעלע; אין צווייטן פאַל שמעלצט זיך צוזאַמען איי מיט זכר־זוים, און דער רעזולטאַט איז אַ באַפרוכטעטע איי. יעדע פאַרמערונג פאַנגט זיך אָן מיט פאַר-מינערונג. די ווירקלאַכע פאַרמערונג פאַנגט זיך אָן ווען די באַפרוכטעטע איי הויבט אָן זיך צו שפּאַלטן, פריער אויף צוויי צעלן, דאַן פיר, דאַן אַכט... דאַן מיליאָנען, ביז ס׳אַנטוויקלט זיך אין אַ נייעם בעל-חיים. דאָסזעלבע פּאַסירט אויך מיט דעם צוזאַמענגעשמאָלצענעם פּאַנטאָפּעלע. נאָך דער צוזאַמענשמעלצונג פאַנגט עס אָן ענערגיש זיך צו נערן און שפּאַלטן, נערן און שפּאַלטן... עס פאַרמערט זיך. ביז ס׳קומט אַ מאָמענט ווען ס׳הערט אויף זיך צו שפּאַלטן, זוכט אויס אַ חבר און שמעלצט זיך צוזאַמען. איןביידע פעלע, אַלזאָ, איז דער אַקט פון פּאָרונג נישט קיין אַקט פון פאַרמערונג, נאָר אַ פאָרלויפער פון פאַר-מערונג.

די פּערטע אייגנשאַפט פון בעלי־חיים איז דער לעבנס-ציקל. דוממים ווערן קיינמאָל נישט געבוירן און שטאַרבן קיינמאָל נישט. די עקזיסטענץ פון אַ שטיין, צום ביישפּיל, איז אינגאַנצן אָפּ-העגניק אָן אויסערלאַכע אומשטענדן. ער עקזיסטירט אַזוי לאַנג ביז ער ווערט צעמאָלן, אָדער פאַרניכטעט אויף אָן אַנדער אופן פון אויסערלאַכע כוחות. די לענג פון זיין עקזיסטענץ איז אינ־גאַנצן אָפּהענגיק אָן דעם קאַפּריז פון דער נאַטור. ער קען דויערן

טויזנטע און טויזנטע יאָרן, אָדער בלויז איין מאָמענט; אַלץ איז אָפּהענגיק אָן צופאַל. אַן אָרגאַניזם, אָבער, האָט אַ באַשטימטע עקזיסטענץ־פּעריאָדע; זיין לעבן האָט אַ גרענעץ וועלכער קען נישט אויסגעמיטן ווערן. די פּעריאָדע קען זיין בלויז אַ האַלבע שטונדע, ווי אין פאַל פון אַ באַקטעריום, הונדערט יאָר, ווי אין פאַל פון עלעפאַנט, אָדער גאַנצע צוויי, און זאָגאַר דריי, טויזנט יאָר, ווי אין פאַל פון רעדוואוד, אָבער אַ גרענעץ איז אימער דאָ; צום סוף מוז קומען טויט. די דערפאַרונגען פון יעדן אָרגאַניזם, אָנפאַנגענדיק מיט זיין געבורט, אָדער אַנטשטייאונג, און ענדיקנדיק מיט טויט, אָדער אונטערגאַנג, איז אין דער ביאָלאָגיע באַקאַנט אַלס דעם אָרגאַניזם׳ס לעבנס־ציקל.

דער פּשוט׳סטער לעבנס־ציקל באַשטייט פון ג ע ב ו ר ט — װ א ו ק ס און ר י י פ ה י י ט — פ א ר מ ע ר ו נ ג — ע ל ט ע ר — און ט ו י ט. אַזוי ווי פּראָטאָזאָען שטאַרבן אין דעם אַקט פון געבורט און ווערן געבוירן אינם אַקט פון שטאַרבן, איז זייער לעבנס־ציקל נאָך פּשוט׳ער. דער גאַנצער לעבנס־ציקל פון דער אַמעבע באַשטייט פון אַנטשטייאונג (שפּאַלטונג) — וואוקס — פאַרמערונג (שפּאַלטונג).

נישט אַלע פּראָטאָזאָען, אָבער, באַזיצן אַזעלכע פּשוט׳ע לעבנס־ציקלען ווי די אַמעבע. ס׳זיינען דאָ איינצעליקע בעלי־חיים וועמעס לעבנס־געשיכטעס זיינען מער שפּאַנענד ווי די לעבנס־געשיכטעס פון גאַנץ הויכע בעלי־חיים. אַ גוטער ביישפּיל איז דער פּ ל אַ ס מ אָ ד י ו ם פּאַראַזיט. דאָס איז דער איינצעליקער מחבל, וועלכער איז פאַראַנטוואָרטלאַך פאַר דער מאַלעריע־קדחת צווישן מענטשן. אויסער מענטש אינפעסטירט פּלאַסמאָדיום אויך עטלאַכע מיני מאָסקיטאָס פון גאַטונג אַנאָפעלעס. זיין לעבנס־ציקל טיילט זיך דאַרום אויף צוויי פּעריאָדן. איין פּעריאָדע פאַרברענגט ער אין דעם קערפּער פון דער אַנאָפעלעס מאָסקיטאָ, די צווייטע — אינם בלוט פון מענטשן.

כדי גרינטלאַך צו פאַרשטיין אָט דעם קאָמפּליצירטן ציקל מוזן מיר אָנפאַנגען אונזער באַאָבאַכטונג פון אַ געווסן פונקט

אין פלאַסמאָדיום׳ס לעבנס-געשיכטע און אַנגיין מיט דער דער־ציילונג ביז מיר קערן זיך צוריק צום זעלבן פונקט. לאָמיר אָנ־פאַנגען מיט א פאַרפעסטעטער מאָסקיטאָ וועלכע האָט גראָדע א בים געטאָן א געזונטן מענטשן. גלייכצייטיק מיטן בים זיינען אינם בלוט פון געביסענעם באַפרייט געוואָרן א גרויסע צאָל פלאַסמאָדיום בעלי־חיים׳לאַך. זיי פאַרשפּרייטן זיך גאָר שנעל אין בלוטשטראָם און אַטאַקירן ענערגיש די רויטע קייקעלאַך. אריינגעדרונגען אין קייקעלע, פאַנגט דער פלאַמסאָדיום אָן זיך צו שפּייזן אויף אים; שפּייזט זיך, וואַקסט, און שפּאַלט זיך; שפּייזט זיך ווידער, וואַקסט, און שפּאַלט זיך ווידער. דער סוף איז, אז פון קייקעלע, פון אַלע אינפעסטירטע קייקעלאַך, בלייבט בלויז א שאָלעכץ, א מין פּיצעגאַטינקער פּיל אָנגעפּילט מיט פלאַסמאָדיען און מיט דער צואה, וועלכע זיי האָבן פּראָדוצירט ביים שפּייזן זיך. דאָס קייקעלע קען מער נישט אויסהאַלטן דעם דרוק פון די פּאַראַזיטן אין אים, און פּלאַצט. די פּאַראַזיטן און די צואה ווערן באַפרייט אין דעם קראַנקנ׳ס בלוט-פליסיקייט. דאָס איז די צייט ווען דער חולה קריגט הויכע היץ און שוידערט פון קעלט. דער פיבער האַלט אָן אזוי לאַנג ביז די פּאַראַזיטן דרינגען אריין אין נייע קייקעלאַך, די צואה ווערט אָפּגעשליידערט, און דער בלוטשטראָם איז ווידער ריין. דער חולה באַרואיקט זיך, די היץ לאָזט אָפּ, און גאָר פון דאָס ניי פילט ער זיך ווי א גע־זונטער מענטש ביז די קייקעלאַך פּלאַצן ווידער.

מיט יעדן מאָל וואָס די קייקעלאַך פּלאַצן ווערט דער חולה אַלץ ערנסטער קראַנק. זיין בלוט ווערט אַלץ אָרימער און אָרימער, און אַלץ מער און מער פאַרפעסטעט מיט די אומצייליקע פּאַראַזיטן און זייער אָפּפאַל. ער איז אין געפאַר צו שטאַרבן, און מיט אים צוזאַמען וועלן אויך שטאַרבן זיינע אָנגרייפער, די פלאַסמאָדיען. אויב די פלאַסמאָדיען זאָלן נישט אונטערגיין צו־זאַמען מיט זייער קרבן, מוזן זיי איצט דערגרייכן אַן אַנדערן. ס׳פאַנגט זיך אָן די פאָרבאַרייטונג צום צוריקטריט.

אינם קראַנקנ׳ס קייקעלאַך אַנטוויקלען זיך איצט א נייער

אַרט אָרגאַניזמען, אַ דור וועלכער זעט אויס גאַנץ אַנדערש ווי די פריערדיקע דורות. דאָס זיינען די געשלעכטלאַכע פאָרמען. זייער נאַטירלאַכע אומגעבונג איז נישט מענטשלאַך בלוט, נאָר די פאַרדייאונג סיסטעמע פון דער אַנאָפעלעס מאָסקיטאָ. אויך זיי ווערן באַפרייט אין בלוטשטראָם, אָבער זיי לאָזן צורו די רויטע קייקעלאַך. זיי וואַרטן ביז אַ מאָסקיטאָ בייסט דעם קראַנקן, און זויגט זיי אַריין אין זיך, צוזאַמען מיט זיין בלוט. דערגרייכט דער מאָסקיטאָ׳ס שפּייעכץ־דריזן, וואַנדערן די געשלעכטלאַכע פאָרמען צו איר מאָגן, און אָרדענען זיך איין אין זיינע צעלן. דאָ פּאָרן זיי זיך און פאַנגען אָן שנעל זיך צו מערן. אַרום צוואַנציק טעג שפּעטער, ווען דער מאָסקיטאָ׳ס פאַרדייאונג־סיסטעמע האַלט ביי צוזאַמענברעכן, אַנטשטייען פלאַסמאָדיען פונם טיפּ וועלכער אַטאַקירט דעם מענטשן, ד. ה. געשלעכטלאָזע פאָרמען. זיי פאַרלאָזן דער מאָסקיטאָ׳ס מאָגן און וואַנדערן צוריק אין די שפּייעכץ־דריזן. זיי וואַרטן אויף אַ געלעגנהייט, די קראַנקע מאָסקיטאָ זאָל בייסן אַ מענטשן און זיי אַריינשפּריצן אין זיין בלוטשטראָם. דערגרייכט אַ מענטשנ׳ס בלוטשטראָם, פאַנגען זיי אָן זייער לעבנסציקל פון דאָס ניי. און אַזוי דרייט זיך דאָס רעדל: פון דעם קראַנקן מענטשן צו דער געזונטער מאָסקיטאָ, און פון דער קראַנקער מאָסקיטאָ צום געזונטן מענטשן.

אַ פּראָטאַזאָאַן איז אַן איידל באַשעפעניש. אין אַקטיוון צושטאַנד איז עס ווייך און דעליקאַט, און עמפּפינדלאַך צו די מינדסטע ענדערונגען אין דער אומגעבונג. כדי בייצוקומען אומגינסטיקע אומשטענדן — קעלט, טריקעניש, ווינט — האָבן זיי אַנטוויקלט ביז גאָר אַ הויכער שטופּע די פייאיקייט פאַר פּאַסיווער עקזיסטענץ, לעבן מיט אַ מינימום פון טעטיקייט, — אַ דערשיינונג וועלכע איז פיל פאַרשפּרייטער צווישן צמחים ווי צווישן בעלי־חיים. ווען די אומגעבונג בייט זיך צום שלעכטן און סטראַשעט די פּראָטאַזאָען מיט פאַרניכטונג — צום ביישפּיל, די קאַליוזשע, אין וועלכער זיי האָבן געלעבט, טריקנט אויס — גיבן זיי אויף אַקטיוון לעבן, קאָרטשען זיך צוזאַמען, ווערן נאָך קלענער

ווי זיי זיינען, און זייערע איבערבלייבעכצן ווערן פארהארטעוועט ניט דורכצולאזן קיין קעלט און קיין וואסער. אין דעם צושטאנד זיינען זיי געשיצט געגן די כוחות פון דער נאטור. די קאליוזשע טריקנט אויס, אבער זיי בלייבן לעבן. זיי קלעפן זיך צו די פיס פון פויגל און אנדערע בעלי-חיים, ווערן געטראגן פון ווינטן מיילן און מיילן. די לופט איז פול מיט זיי; און א שטענדיקער רעגן פון פיצעלעכע באשעפענישן אין פאסיוון צושטאנד האלט אין איין פאלן אויף אלץ וואס איז אויסגעשטעלט צו אים. זיי זיינען אומעטום: אויף איבערבלייבעכצן פון צמחים און בעלי-חיים, אויף דר'ערד, אויף מעבל, אויף בגדים, אויף אלץ וואס איז נישט געשיצט פון דער לופט.

ס'איז דארום לייכט זיך צו באזארגן מיט א זאמלונג פון פרעפאראטן. אלץ וואס איז נויטיק איז ארייַנצוווארפן עטלעכע טרוקענע זאמדעלעך, אדער שטרויעלעך, אדער גרעזעלעך אין א גלאז וואסער און לאזן די געמישעכץ שטיין עטלעכע טעג. צוויי-דריי טעג שפעטער וועט זי בוכשטעבלעך שפרודלען מיט איינצעליקע באשעפענישן. אין דער פארגאנגענהייט האט מען געדענקט, אז דאס זיינען פעלע פון אנטשטייאונג פון לעבן, און מ'האט זיי גענוצט אלס ראיה אז נישט-לעבעדיקע מאטעריע קען איבערגיין אין לעבעדיקע. היינט ווייסן מיר שוין, אז דאס איז נישט קיין פאל פון אויפלעבונג, נאר פון צוריקקער צום לעבן; נישט פון שטויב איז געווארן לעבן, נאר ארגאניזמען, וועלכע האבן זיך געפונען אין פאסיוון צושטאנד, זיינען אריבער צום אקטיוון.

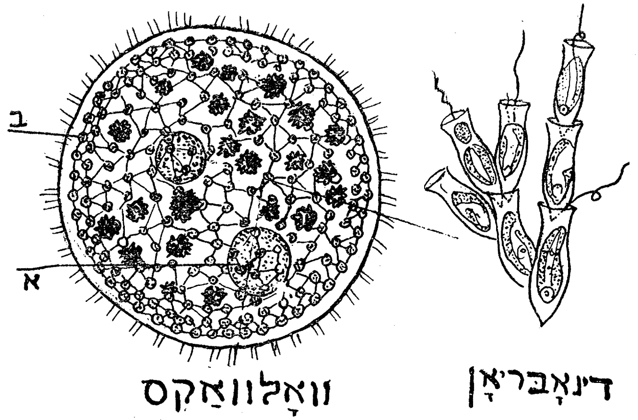
ווען נישט דער פרעפאראטן-שבט וואלטן מיר פיליכט קיינמאל נישט געוואוסט די ווירקלעכע באדייטונג פון צעל אלס א ביאלאגישע איינהייט. אנדערע בעלי-חיים באשטייען אויך פון באזונדערע צעלן, אבער, ווען נישט די איינצעליקע, וואלטן מיר קיינמאל נישט חושד געווען, אז לעבן איז אין גרונט צעל-לעבן. גראדע ווייל דער צעל פון פרעפאראטן איז אזוי פשוט, גראדע ווייל זייערע לעבנס-מעטאדן זיינען עלעמענטאר, גראדע דארום קענען מיר פון אים לערנען די אייגנשאפטן פון לעבעדיקן צעל.

די ווּיכטיקייט פון דעם פּראָטאָזאָאָן־צעל באַשטייט אין דעם, וואָס ער איז נישט ספּעציאַליזירט. ער איז אויף קיין געביט נישט קיין מומחה, דאָרום אָבער איז ער נישט באַגרענעצט צו איין פונקציע. ער אַליין פירט דורך אַלע טעטיקייטן פון לעבן. צווישן די העכערע באַשעפענישן איז דער צעל רעדוצירט געוואָרן פון זעלבסטשטענדיקייט צו אָפּהענגיקייט; פון פילזייטיקייט צו ספּעציאַליזירטער איינזייטיקייט; ער האָט פאַרלאָרן זיין אינ־דיווידואַליטעט.

צוויי אָרגאַנישע פּראָצעסן האָבן געמאַכט מעגלאַך די אַנט-וויקלונג פון העכערע בעלי-חיים. זיי זיינען, ערשטנס, צוזאַמענ־בינדונג — די פעיִקייט פון אַ סך צעלן צו בלייבן צוזאַמען און לעבן אין שכנות; און צווייטנס, ספּעציאַליזירונג — די צע־טיילונג פון באַשטימטע פונקציעס צווישן צעלן, אָדער גרופּן פון צעלן, און די בשותפות׳דיקע צוזאַמענאַרבעט פון אַט די צעלן אָדער צעל־גרופּן פאַרן וואוילזיין פון כלל.

ביידע פּראָצעסן מאַכן זייער דערשיינונג צווישן פּראָטאָ־זאָען. נישט אַלע איינצעליקע בעלי-חיים לעבן אַלס פּאַראיינצלטע צעלן. פילע מינים לעבן אין קאָלאָניעס. ווען אַ דינאַבריאַן, אַ נאָענטער קרוב פון דער יוגלינאַ, שפּאַלט זיך אויף צווייען, שיידן זיך די טעכטער-דינאַבריען נישט איינע פון דער צווייטער, נאָר בלייבן צוזאַמענגעבונדן. ווען די יונגע דינאַבריען ווערן גרעסער און שפּאַלטן זיך, בלייבן די אייניקלאַך־דינאַבריען ווידער צוזאַמען. אויף אַזאַ אופן קען אַנטשטיין אַ קאָלאָניע פון עטלאַכע טוץ דינאַבריען.

די דינאַבריען-קאָלאָניע איז אַ שוואַכער שריט אין דער ווענדונג פון פּאַראייניקונג. די איינצלנע צעלן זיינען אַבסאָלוט זעלבסטשטענדיק; נישטאָ ביי זיי קיין כלל. יעדער באַזאָרגט זיין אייגן שפּייז, פאַרמערט זיך אויף זיין אייגן חשבון; זיי וואוינען צוזאַמען, אָבער לעבן באַזונדער. אין דער קאָלאָניע פון ו ו אָ ל־ו ו אַ ק ס גייט די פאַראייניקונג אַ שריט ווייטער. דאָרט געפינען מיר שוין אויסער שכנות אויך שותפות. די קאָלאָניע האָט די



צייכנונג 3. — קאָלאָניעס פון איינצעליקע.

א. פאַרמערונג־צעל. ב. באַוועגונג־צעל.

פאָרמע פון א פילקע און קען באַשטיין פון עטלאַכע הונדערט צעלן. אָבער די צעלן זיינען נישט אַלע גלייך; ס'זיינען דאָ צוויי אַרטן: צעלן פאַר פאַרמערונג און צעלן פאַר נערונג און באַוועגונג. די פאַרמערונג־צעלן קענען זיך נישט באַוועגן, און זיינען נישט בכוח זיך אַליין צו באַזאָרגן מיט שפּייז; די באַוועגונג־און נערונג־צעלן זיינען נישט אימשטאַנד זיך צו פאַרמערן. די צעלן האָבן פאַרלאָרן זייער זעלבסטשטענדיקייט, איין גרופּע איז אָפּהענגיק אָן דער צווייטער. נישט נאָר וואוינען זיי צוזאַמען, זיי לעבן אויך צוזאַמען. דאָס איז דער אָנפאַנג פון ספּעציאַליזירונג און אַרבעט־טיילונג, פּראָצעסן וועלכע האָבן דערגרייכט זייער הויכע שטופעס פון אַנטוויקלונג צווישן חוט־השדרה'ניקעס און גלידפיסיקע.

קאַפּיטל צוויי.

ספּאַנדזשעס, אַ נישט-געלונגענע פּראָבע.

ספּאַנדזש — אויסערהאַלב דעם סליאַד פון אַנטוויקלונג. — פינסטערע אַלייען אין דער אָרגאַנישער וועלט. — נישט קיין צווישנגרופּע. — אומגעבונג, פאָרמע, געבוי. — די וואַסער־סיסטעמע. — דער חלל, אָנפאַנג פון פאַרדייאונג־סיסטעמע. — די וואַנדער־צעלן, אָנפאַנג פון צירקולאַציע. — פאַרמערונג. — די לאַרווע פון ספּאָנדזש. — אייגנשאַפטן פון ספּאַנדזשעס.

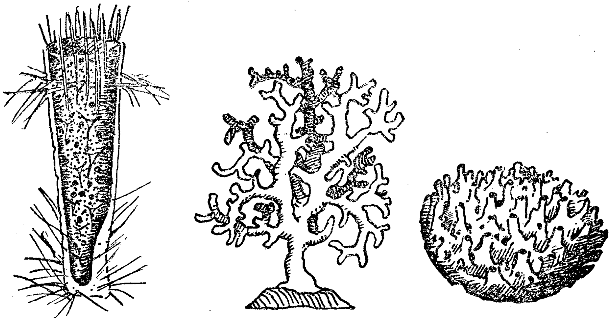
דער שבט פּ אָ ר י פ ע ר ן, ספּאַנדזשעס, איז איינער פון די קלענסטע צווישן די בעלי־חיים שבטים, און — וואָס איז פיל וויכטיקער — ליגט אויסערהאַלב דעם הויפּט-סליאַד פון דער אַנטוויקלונג פון לעבן אויף אונזער פּלאַנעטע. ספּאַנדזשעס זיינען העכער אָרגאַניזירט און פירן אַ העכערן אַרט לעבן ווי פּראָטאָזאָען. די פּראָטאָזאָען, אָבער, זיינען אַ פונדאַמענט, אויף וועלכן לעבן האָט געבויט. די בעלי-חיים וועלט, ווי מיר קענען זי איצט, וואָלט געווען אוממעגלאַך ווען נישט דער שבט פּראָטאָזאָען. דער שבט פּאָריפערן, אָבער, האָט נישט אַזעלכע פּרעטענזיעס. די אָרגאַנישע וועלט וואָלט דערגרייכט איר איצטיקן צושטאַנד, ווען אפילו קיין איין ספּאַנדזש וואָלט קיינמאָל נישט עקזיסטירט אויף דער וועלט. אַלס בעלי-חיים, און זאָנדערבאַרע בעלי-חיים, זיינען ספּאַנדזשעס וויכטיק; מיט דער אַנטוויקלונג פון אַנדערע בעלי־חיים, אָבער, האָבן זיי געהאַט גאַנץ ווייניק צו טאָן.

אין דער ביאָלאָגיע זיינען אַזעלכע פאַראיינצלטע גרופּן ווי ספּאַנדזשעס באַקאַנט אַלס פינסטערע אַלייען.

כדי צו באַגרייפן וואָס אַט דער אויסדרוק מיינט, איז נויטיק מיר זאָלן זיך באַקענען מיט דעם מאָדערנעם ביאַלאַג׳ס אויפ־פאַסונג פון לעבן, וועלכע ווערט, בדרך משל, פאַרגליכן צו אַ וואַנדערער, וועלכער בלאָנדזשעט אין אַ „דזשאַנגל" און זוכט אַ קרעטשמע. וואו די קרעטשמע איז ווייסט ער נישט, ער האָט זי קיינמאָל נישט געזען, אָבער זי איז זיין איינציקע האָפנונג. ער מוז זי געפינען. פאַנגט ער אָן צו זוכן אַ וועג. סטעזשקעס זעט ער אַ סך, אָבער וועלכע פון זיי איז דער וועג, ווייסט ער נישט. פּרובירט ער אויס איין סטעזשקע, גייט און גייט ביז ער דערגרייכט איר שלוס. ווייטער גיין קען ער נישט — ער האָט פאַרבלאָנדזשעט אין אַ פינסטערע אַלייע. קערט ער זיך צוריק און פּרובירט אַן אַנדער סטעזשקע. און אַזוי מאַכט ער פּראָבע נאָך פּראָבע, ביז ענדלאַך געפינט ער אַן אָפענעם וועג און קען גיין ווייטער. אָפט־מאָל איז פאַר אים נישט נויטיק זיך צוריקקערן דעם גאַנצן וועג; דער טעות איז געלעגן אין דעם לעצטן האַלבן מייל. קערט ער זיך אום אַ האַלבן מייל, און זוכט אַן אַנדער וועג פון יענעם פּונקט. און אַזוי גייט ער, דער וואַנדערער; יעדער שריט אַ פּראָבע, אָבער אַלץ פאָרווערטס און פאָרווערטס.

דער וואַנדערער „לעבן" האָט אָנגעפאַנגען זיין מאַרשרוט מיט איינצעליקע באַשעפענישן. אָבער זיי זיינען נישט געווען זיין ענדציל; ער האָט גלייך אָנגעפאַנגען צו זוכן שאַסייען צו אַ קרעטשמע. וואו, אָבער, ליגט די קרעטשמע? וועלכער איז דער ריכטיקער וועג צו אָרגאַנישן פאָרשריט? דאָס האָט דער וואַנדערער „לעבן" נישט געוואוסט; האָט ער גענומען אויספּרובירן פאַרשידענע ווענדונגען. איינע פון די ערשטע פּראָבעס איז געווען דער שבט פאָריפערן, אפשר וועט ער פירן צו העכערע בעלי־חיים. ער האָט זיך אָבער אַרויסגעוויזן צו זיין בלויז אַ פינסטערע אַלייע. דער הויפּט־שאַסיי פון אָרגאַנישן פּראָגרעס ליגט אין אַן אַנדער ווענדונג. איז דערום דער שבט פאָריפערן געבליבן אַ זייטיקע געסל, דורך וועלכן, אַזוי צו זאָגן, קיינער גייט נישט. לעבן האָט פאַר זיך דורכגעבראָכן אַ גאַנץ אַנדער וועג.

בסך הכול זיינען דאָ אויף דער וועלט אומגעפער דריי טויזנט מינים פון ספּאָנדזשעס. זיי זיינען כמעט אַלע, מיטן אויסנאַם פון בלויז עטלאַכע מינים, איינוואוינער פון געזאַלצענע וואַסערן. לויט זייער געבוי, אויסזען, און באַנעמונג באַלאַנגען זיי צווישן די קוריעזסטע אָרגאַניזמען. זיי זיינען אין מער ווי איין הינזיכט ענלאַך צו צמחים. זיי באַזיצן ווייניק באַוועגלאַכקייט, נאָך ווייניקער עמפּפינדלאַכקייט. אין מערסטע פאַלן בלייבן זיי אויף זייער פּלאַץ, פיקס באַהעפט צום וואַסער-גרונד, וואו זיי וואַקסן. די אַלטע ביאָלאָגן מיט אַריסטאָטלען אין דער שפּיץ פלעגן זיי דאַרום באַטראַכטן פאַר אַ מין צווישן-גרופּע, האַלב צמח און האַלב בעלי-חיים, און פלעגן זיי רופן זאָאָפיטאַ (צמח—בעל-חיים). די מאָדערנע ביאָלאָגיע האָט פעסטגעשטעלט, אַז זיי זיינען נישט קיין צווישן-גרופּע, נאָר פאָלקאָמענע בעלי-חיים.



ציייכנונג 4. — פאַרשידענע אַרטן ספּאָנדזשעס.

ספּאָנדזשעס זיינען פון פאַרשידענע פאָרמען און פאַרשידענע אַרטן. אייניקע זיינען פּשוט'ער, אַנדערע — מער קאָמפּליצירט. דער באָד-ספּאָנדזש, וועלכער האָט ביז אַ קורצער צייט צוריק פאַר-נומען אַזאַ וויכטיקן פּלאַץ אין באָד-צימער, איז איינער פון די מער באַקאַנטע און ווייניקער קאָמפּליצירטע. אין ימים זיינען

זיי זייער פארשפרייט און מ'געפינט זיי וואקסנדיק אזוי טיף ווי צוואנציק טויזנט פוס אונטער דער אויבערפלאכע. זיי זיינען אימער באהעפט צו עפעס; אויב נישט צום גרונט, טא צו א שטיין, צו א ים־געוויקס, אדער גאר צו א ים־בעל-חיים. זיי פאר־מעגן פארשידענע פארמען. אייניקע זיינען רונד ווי פילקעס, אנדערע זיינען פארצווייגט ווי בוימער, נאך אנדערע זעען אויס ווי בעטקעס; דער אויסזען פון באד-ספאנדזש איז אלעמען באַ-קאנט. פילע ספאנדזשעס האבן גארנישט קיינע געשטעלטע פארמען. זיי וואקסן ווי ס'לאזט זיך. דער צד השוה פון אלע ספאנדזשעס איז, וואס זיי אנטהאלטן אין זייערע קערפערס הארטע סטרוקטורן פון סיליקאט — פילע סטרוקטורן פאר יעדן ספאנדזש — צו געבן זיי פעסטקייט. אן אנדער אייגנשאפט פון אלע ספאנדזשעס איז די וואסער־סיסטעמע, וועלכע דינט דעם אומבאוועגלאכן בעל־חיים אלס מיטל צו קריגן שפייז. אויפן קער-פער פון יעדן ספאנדזש געפינען זיך פילע פארן, עפענונגען אזעלכע, וועלכע הערן נישט אויף צו פולסירן, ד. ה עפענען זיך און שליסן. זייער פונקציע איז צו טרייבן וואסער אין דער פארדייאונג־סיסטעמע פון ספאנדזש, מיט וועלכער זיי זיינען פאראייניקט דורך פילע קאנאלן.

די פארדייאונג-סיסטעמע פון ספאנדזש באשטייט פון א קערפער-חלל, אפטמאל פון עטלאכע קערפער-חלל'ס, יעדער חלל א מאגן. אט די מאגנס זיינען אויסגעבעט מיט צעלן, וועלכע זעען אויס נישט אומענלאך צו דער יוגלינא; זיי פארמאגן יעדער א פלאגעלום, א האר אזא, וועלכער איז אין שטענדיקער באַ־וועגונג. זייערס איז א וויכטיקע פונקציע. זיי זיינען די פאר-דייאונג־צעלן. זיי פאנגען און פארדייען די פיצינאטינקע בעלי־חיים'לאך און מיקראסקאפישע צמחים'לאך, וועלכע דאס וואסער ברענגט מיט זיך. דאס אפגעזייטע וואסער, ווי אויך די נישט־פארדייבארע טיילן פון שפייז, די צואה, ווערן אפגעפירט דורך א גאנץ אנדערע סיסטעמע פון קאנאלעכלאך אין דעם אזוי-גערופענעם רעזערוואואר, און ווערן צוריקגעקערט אין ים, אדער אין טייך

דורך זיין אויבערשטער עפענונג, וועלכע מיר וואָלטן געקענט רופן אָנוס.

אין ספאָנדזש, אַלזאָ, געפינען מיר דעם אָנפאַנג פון אַ באַ־שטימטער פאַרדייאונג־סיסטעמע, מיט באַזונדערע פאַרדייאונג־צעלן. אָבער פאַרדייאונג אַליין איז נישט גענוג. דער פאַרדייטער שטאָף איז נוצלאָז סיידן דער בעל־חיים פאַרמאָגט מיטלען ווי אים צו צעטיילן צווישן די איינצלנע צעלן. דאָס איז די פונקציע פון דער בלוט־סיסטעמע אין העכערע בעלי־חיים. אין ספאָנדזשעס ווערט די פונקציע דורכגעפירט פון ספּעציעלע וואַנדער־צעלן, וועלכע דערמאָנען זייער שטאַרק, אי אין אויסזען אי אין באַנעמונג, אָן דער אַמעבע. אָט די צעלן וואַנדערן פון פלאַץ צו פלאַץ, קומען אין באַרירונג מיט אַלע צעלן פון קערפּער, און באַזאָרגן זיי מיט די נויטיקע שפּייז. זיי זיינען אַ מין בריק צווישן די איינצעליקע בעלי־חיים און די ספאָנדזשעס. פון איין זייט מאַכן זיי דעם איינדרוק פון זעלבסטשטענדיקע בעלי־חיים, ווי די אַמעבע, צו וועלכער זיי זיינען ענלאַך; פון דער צווייטער זייט, אָבער, זיינען זיי בלויז אַ טייל פון אַ גרויסן פילצעליקן אָרגאַניזם.

ספאָנדזשעס פאַרמערן זיך אויף צוויי אופנים: אי גע־שלעכטלאַך, אי נישט־געשלעכטלאַך. די נישט־געשלעכטלאַכע פאַרמערונג איז זייער פּשוט. אויף אַ רייפן ספאָנדזש שפּראָצן קנאָספּן, ווי צווייגן אויף אַ בוים. מיט דער צייט ברעכן זיך די קנאָספּן אָפּ, פאַלן צום גרונד פון טייך, אָדער ים, באַהעפטן זיך אָן עפּעס, און אַנטוויקלען זיך אין נייע ספאָנדזשעס.

די געשלעכטלאַכע פאַרמערונג איז מער קאָמפּליצירט. צווישן ספאָנדזשעס איז נישטאָ אַזאַ זאַך ווי זכרים און נקבות. ספאָנ־דזשעס זיינען אַנדרוגינוס'ן. די איי און דער זכר־זוים אַנט־וויקלען זיך אין לייב פון מוטער־ספאָנדזש, פאָרן זיך, און פאַר־לאָזן זייער פאָטער־מוטער אַלס רונדע פילצעליקע לאַרוועז. די ספאָנדזש־לאַרווע פאַרמאָגט צוויי אַרטן צעלן. די צעלן פון איין העלפט לאַרווע זיינען גלאַט; די צעלן פון דער צווייטער העלפט זיינען האָריק, יעדער פאַרמאָגט אַ פלאַגעלום. מיט דער צייט

זינקט די האַריקע העלפט אין דער גלאַטער, אומגעפער ווי איין העלפט פון אַ פילקע זינקט אין דער צווייטער, ווען לופט איז אויסגעפּאָמפּעט. דאָס איז דער אָנפאַנג פון אַ פרישן ספּאָנדזש; דער חלל איז דער צוקונפטיקער מאָגן, די האַריקע צעלן זיינען די פאַרדייאונג־צעלן. דער יונגער ספּאָנדזש זוכט איצט אויס אַ פּאַסיקן פּלאַץ, באַהעפט זיך אָן אים, און גייט אָן מיט די פליכטן פון דער פשוט׳ער, און דאָך קאָמפּליצירטער, עקזיסטענץ לויט דער אַלטער טראַדיציע פון ספּאָנדזשעס.

* * *

די אייגנשאַפטן פון דעם שבט פאָריפערן זיינען ווי פאָלגט:

א) זיי פאַרמאָגן צעלן אויף צו פאַרדייען, און צעלן אויף צו צעטראָגן די שפּייז.

ב) זיי שפּייזן זיך מיט דער הילף פון אַ וואַסער־סיסטעמע, וועלכע באַשטייט פון פּאָרן, קאַנאַלן, און אַ וואַסער־רעזערוואואַר, וועלכער ענדיקט זיך אין אַן אנוס.

ג) אַזוי ווי זיי פאַרמאָגן נישט קיינע נערוון און מוסקולן, זיינען זיי אומפּייאיק, אָדער כמעט אומפּייאיק, זיך צו באַוועגן.

ד) זיי זיינען געוויינלאַך באַהעפט צו עפּעס ווי אַ געוויקס, און פאַרמאָגן סיליקאַט־סטרוקטורן צו געבן זיי פעסטקייט.

ה) זיי זיינען אַלע, אָן אויסנאַם, וואַסער־בעלי־חיים; די גרעסטע מערהייט וואוינט אין ימים.

קאַפּיטל דריי.

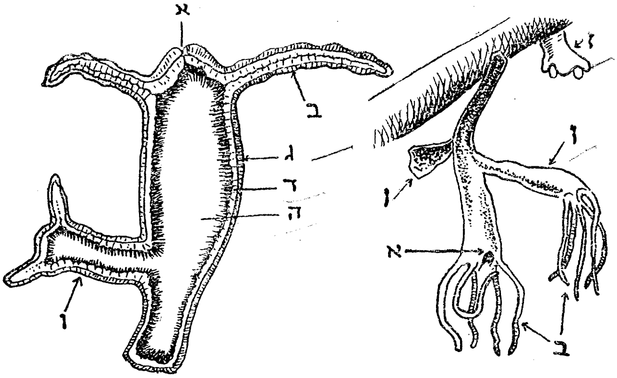
קאָלענטראַטן, צוריק אויפן ריכטיקן וועג.

קאָלענטראַטן — אַ גרויסער און פאַרשידנאַרטיקער שבט. — די הידרע — איר אומגעבונג — איר באַוועגונג. — אָנפאַנג פון אינסטינקט. — דער הידרע'ס טעטיקייטן. — אויסשיידונג פון הויטן. — איין בשותפות'דיקע עפענונג אויף אַריינצונעמען שפּייז און אָפּשליידערן צואה. — די צוויי אַרטן פאַרמערונג. — וועקסלונג פון דורות. — קאָלאָניען: קאָראַלן, קאַמפּאַנולאַריא, סיפאַנאָפאָרא. — אייגנטשאַפטן פון קאָלענטראַטן.

מער פאַרשפּרייט ווי דער שבט פאָריפערן, רייכער אין מינים, און פון פיל גרעסערער באַדייטונג פאַר דער אַנטוויקלונג פון דער אָרגאַנישער וועלט, איז דער שבט ק אָ ל ע נ ט ר אַ ט ן, אָדער פאָליפּן. ער איז אַ פאַרשידנאַרטיקער שבט און אַנטהאַלט, ווי פילע אַנדערע בעלי־חיים שבטים, אַ מישמאַש פון באַשעפענישן, וועלכע ווייזן אין פלוג אַרויס גאַנץ ווייניק ענלאַכקייט איינער צום צווייטן. צו אים באַלאַנגען די קאָראַלן, וועלכע וואוינען אין די טראָפּישע געגנטן און בויען דאָרט אינזלען; צו אים באַלאַנגען די מאָדנע חיה'לאַך, וועלכע זעען אויס ווי מיניאַטורנע רעגנשירמס און גילטן אונטער דעם פּיקאַנטן נאָמען פון איינגעמאַכץ-פיש; צו אים באַלאַנגט אויך דער אַזוי-גערופענער פּאָרטוגעזישער קריגס-שיף, וועלכער איז בכוח צו באַטויבן מיט זיינע גיפטיקע לאַפּקע-לאַך גאַנץ גרויסע פיש, און מיט וועמען אפילו מענטשן האָבן פיינט זיך צו באַגעגענען; און צו אים באַלאַנגט ענדלאַך אויך די באַשיידענע הידרע, וועלכע וואוינט אין כמעט אַלע טייכן פון

דער ערד, און וועלכע האָט אָנגענומען ספּעציעלע מיטלען אויס־צומיידן דעם מענטשלאַכן אויג.

אָט די הידרע וועלן מיר אויסקלייבן אַלס פאָרשטייערין פון איר שבט, און וועלן זיך מיט איר נענטער באַקענען. זי איז פאַר דעם צוועק מער צוגעפּאַסט ווי מערסטע אַנדערע פּאָליפּן. ערשטנס, ווייל זי איז די פאַרשפּרייטסטע צווישן זיי; צווייטנס, ווייל זי איז איינע פון די פשוט׳סטע מיטגלידער פון איר שבט און איז, אַזוי גלויבן מיר, ענלאַכער צו די ערשטע קאָלענטראַטן, וועלכע האָבן געמאַכט זייער דערשיינונג אויף אונזער ערד, ווי אירגענד וועלכע פון אירע שוועסטער; דריטנס, אין איר פשוט׳-קייט ברענגט זי אַרויס די גרונד־אייגנשאַפטן פון שבט.



ציכנונג 5. — הידרע.

רעכטס: דאָס לעבעדיקע בעל־חייים׳ל; לינקס: לענגשניט צו ווייזן דעם אינערלאַכן געבוי.

א. מויל. ב. לאַפּקעלע. ג. עקטאָדערם. ד. ענטאָדערם. ה. קערפּער־חלל. ו. קנאָספּ. ז. אַ צוזאַמענגעקאָרטשעטע הידרע.

אין אויסזען איז אַ הידרע ענלאַכער צו אַ געוויקס ווי צו

אַ בעל־חיים. זי איז גרין אין קאָליר; באַזיצט אַ קערפּערל, וועלכער איז ענלאַך צו אַ שטאַמעלע, און עטלאַכע דינע, בויגיקע לאַפּקעלאַך, וועלכע זעען אויס ווי צווייגעלאַך. ווען איר זעט זי אין איר נאַטירלאַכער אומגעבונג, צווישן די וואַסער־גראָזן, אָן וועלכע זי דערמאָנט, און אויף וועלכע זי וואוינט, איז די בילד פון אַ געוויקס פאַרפול. נישט מער, אויב איר האָט געדולד און מזל, קען אייך געלינגען צו זען ווי דאָס קערפּערל פאַנגט זיך אָן פּלוצלונג אויסצוציען, די לאַפּקעלאַך ווערן געזעצט אין באַוועגונג, און פאַנגען אָן זיך צו בויגן אינווייניק. דאָס האָבן זיי באַטויבט אָן אומפאָרזיכטיקע חיה׳לע, וועלכע האָט געמאַכט דעם טעות צו־צוקומען צו נאָנט צו זיי; איצט טראָגן זיי עס צום מויל פון דער הידרע, אַרום וועלכן זיי געפינען זיך.

אַ באַאָבאַכטער, וועלכער האָט גאָר פיל מזל, קען אויך אָפּ־גליקן צו זען ווי די אין פלוג פּיקסע הידרע לאָזט זיך אויף אַ שפּאַציר. די באַוועגונג פון דער הידרע איז נישט ווייניקער אייגנאַרטיק ווי די באַוועגונג פון דער אַמעבע. די אַמעבע באַ־וועגט זיך פון פּלאַץ צו פּלאַץ דורך איבערגיסן איר מאַטעריאַל; די הידרע באַוועגט זיך דורך אַ קויזלקאָפּ פּראָצעס. דאָס בעל־חיים׳ל ציט זיך אויס ווי לאַנג עס איז און מאַכט אַ האַלבן קרייז ביז די לאַפּקעלאַך געפינען אָן אָנהאַלט און קלאַמערן זיך אָן אים איין. די הינטערשטע ענדע גיט איצט אויף איר אָנהאַלט, און די הידרע גלייכט זיך אויס, שטייענדיק אויף איר קאָפּ, אַזוי צו זאָגן. איצט פאַנגט דאָס שטאַמעלע אָן זיך צו בויגן אין האַלב־קרייז און זוכן אָן אָנהאַלט; געפונען אָן אָנהאַלט און זיך איינגעקלאַמערט אָן אים, גלייכט עס זיך אויס ווידער אין דער נאַטירלאַכער פּאָזיציע. און אַזוי קויזלקאָפּ: פון שטאַם אויף לאַפּקעלאַך און פון לאַפּקעלאַך אויף שטאַם.

כאָטש שטאַרק פאַרשפּרייט אין טייכן און לוזשעס, בלייבט די הידרע דאָך אומבאַקאַנט דעם אַלגעמיינעם עולם. מענטשן, וועלכע באָדן זיך אין טייכן, וואו דאָס בעל־חיים׳ל איז צאָלרייך, ווייסן זעלטן וועגן זיין עקזיסטענץ. שולדיק דאַרין איז, ערשטנס,

דער הידרע׳ס גרינער קאָליר, וועלכער מאַכט איר אוממערקבאַר צווישן די גראָזן, אויף וועלכע זי וואוינט, און, צווייטנס, איר פייאיקייט זיך צוזאַמענקאָרטשען ביז פון דעם גאַנצן קערפּערל בלייבט קוים איין פּינפּטל פון דער אָריגינעלער גרויס. דער קלענסטער שאָרך איז אָפּטמאָל גענוג צו ברענגען איינשרימפּונג. מער ווי איין פאָרשער האָט „פאַרלאָרן" זיין הידרע אין מיטן שטודירן איר דורך דעם גלאָז פון אַ לאַבאָראַטאָריע סלאָי. וואָס האָט פּאַסירט? אימיצער האָט האַסטיק אויפגעעפנט די טיר, האָט די הידרע נישט געמאַכט קיינע לאַנגע טענות און זיך איינגעוויקלט אין אַ צוזאַמענגעשרומפּענעם קניילכל. אָט די באַנעמונג פון דער הידרע איז וויכטיק. זי איז דער אָנפאַנג פון אינסטינקט, אַ דערשיינונג וועלכע ווערט מיט רעכט באַטראַכט פאַר איינער פון די וואונדערבאַרסטע אייגנשאַפטן פון לעבן.

דער גייסטיקער לעבן פון דער הידרע איז באַגרענעצט; זי קנוילט זיך צוזאַמען, זי באַוועגט זיך ווען נויטיק, זי פאַנגט קליינינקע בעלי-חיים׳לאַך און לייגט זיי אין מויל אַריין. איר איינציקע ליידנשאַפט, אַזוי צו זאָגן, איז זונענליכט; זי ציט זיך צו דער זון, ווי אַ געוויקס. דרייט אוים דעם סלאָי, אין וועלכן זי געפינט זיך, מיט איר זייט צו דער פינסטערניש, וועט זי גלייך אָנפאַנגען לאַנגזאַם זיך קערן קוילקאָפּ צו דער זון צו. אירע איינציקע אויסערלאַכע אָרגאַנען זיינען די לאַפּקעלאַך, וועלכע זיינען אויסגעשטאַטעט מיט גיפט-צעלן, און זיינען דאַרום בכוח צו באַטויבן קליינע חיה׳לאַך, וועלכע קומען מיט זיי אין באַרירונג. אָט די צעלן זיינען אַן אינטערעסאַנטע דערפינדונג. כל זמן זיי פילן נישט לעם זיך עפּעס וואָס האָט אַ שפּייז-ווערט בלייבן זיי פּאַסיוו. אַזוי שנעל, אָבער, ווי זיי דערפילן יאָ עפּעס שפּייז-ווירדיק, וואַרפן זיי אַרויס גיפטיקע פעדים, וועלכע באַטויבן דעם קרבן. דאָס איבעריקע איז לייכט. די שלענגלדיקע לאַפּקעלאַך כאַפּן דעם קרבן אַרום און טראָגן אים אין מויל אַריין, פון וואַנען ער זינקט אין מאָגן אַריין, דאָרט פאַרדייט צו ווערן. נישטיק ווי די טעטיקייטן פון דער הידרע זיינען, זיינען זיי דאָך נישט אין

ערך מער קאָמפּליצירט ווי די טעטיקייטן פון דער אַמעבע אָדער פון ספּאָנדזש.

די הידרע איז אַ פּילצעליק באַשעפעניש. אין דעם הינזיכט איז זי ווי דער ספּאָנדזש, אָבער זי איז אַוועק ווייטער ווי ער. נישט נאָר פאַרמאָגט זי אַ סך צעלן, נאָר די צעלן זיינען אויך אָרגאַניזירט אין צוויי באַשטימטע צעל־געוואַנטן, איינער איבער דעם צווייטן. דער קערפּער פון דער הידרע באַשטייט, דאַרום, פון צוויי צעל־קרייזן: אַן אויסערלאַכער — ע ק ט אַ ד ע ר ם, און אַן אינערלאַכער — ע נ ט אַ ד ע ר ם. צווישן די צוויי קרייזן געפינט זיך אַ חלל, וועלכער איז אויסגעפילט מיט אַ געדיכטער פליסיקייט, די אַזוי־גערופענע ז אָ אַ ג ל ע אַ. פון שטאַנדפּונקט פון סטודענט פון אַנטוויקלונג פון לעבן, זיינען די צוויי צעל־געוואַנטן זייער וויכטיק; דאָס איז דאָס ערשטע מאָל, וואָס מיר געפינען הייטל־אויסשיידונג אין דער לעבעדיקער וועלט. די קאָלענטעראַטן זיינען די נידעריקסטע בעלי־חיים צו באַזיצן צוויי הויטן. מיר געפינען ביידע הויטן נישט בלויז אינם קערפּער, נאָר אויך אין יעדן איבר; אין די לאַפּקעלאַך, צום ביישפּיל.

נאָך אַ וויכטיקע איינגעשאַפט פון דער הידרע, בשותפות מיט אַנדערע קאָלענטעראַטן, איז די אַנוועזנהייט פון אַן אויבערשטער עפענונג, און בלויז איין עפענונג, וועלכע מיר רופן מויל. אַ בעל־חיים לעבט אין זכות פון דעם, וואָס ער נעמט פון דער אויסער־וועלט שפּייז און קערט איר צוריק אָפּפאַל. כדי די פונקציעס ריכטיק דורכצופירן פאָדערן זיך עפענונגען, וועלכע שטייען אין פאַרבינדונג מיט דער אויסערוועלט. די פּשוט׳ערע איינצעליקע בעלי־חיים, אַזעלכע ווי די אַמעבע, קענען זיך באַגיין אינגאַנצן אָן עפענונגען; זיי שלינגען איין שפּייז און וואַרפן אָפּ צואה מיטן גאַנצן קערפּער. די העכערע בעלי־חיים באַזיצן וויניקסטנס צוויי עפענונגען: איינע פאַר שפּייז, די צווייטע פאַר צואה. די קאָלענטעראַטן פאַרנעמען אין דעם הינזיכט אַ מיטל־פּונקט: זיי פאַרמאָגן איין עפענונג, וועלכע דערלייִדיקט ביידע פונקציעס. דאָס „מויל“ פון דער הידרע איז, דאַרום, באמת נישט קיין מויל

אין שטרעגגען זין פון וואָרט, נאָר גלייכצייטיק אי מויל אי אַנוס. דאָס מויל פון דער הידרע געפינט זיך אויבן, ארומגערינגלט פון די לאַפּקעלאַך. פון מויל קומט די שפּייז אין קערפּער־חלל, וועלכער דינט אַלס מאָגן. דאָ ווערט זי פאַרדייט פון די סאָקן, וועלכע די צעלן פון ענטאָדערם באַפרייען, און די פאַרדייטע פּליסיקייט ווערט איינגעזאַפּט פון אַלע צעלן פון באַשעפעניש; די נוצלאָזע טיילן פון קרבן ווערן אָפּגעשליידערט דורכן זעלבן מויל, וואָס האָט אים איינגעשלונגען.

די הידרע שטייט אויף דער שייד־ליניע אויך וואָס אַנבאַלאַנגט פאַרמערונג. איינצעליקע בעלי־חיים פאַרמערן זיך דורך שפּאַלטונג. די אַמעבע ווייס נישט פון געשלעכט. ווען די צייט קומט שפּאַלט זי זיך, און פון דער איין אַמעבע ווערן צוויי. אין די העכערע פראָטאָזאָען, דאָס פאַנטאָפל בעל־חיים׳ל צום ביישפּיל, קומט יאָ פאָר פּאָרונג, אָבער דאָס קומט פאָר צווישן צוויי ענלאַכע באַשעפענישן; דאָ קען נישט זיין קיין רייד וועגן טיילונג אויף געשלעכטער. די הידרע, אָבער, פאַרמערט זיך אי אומגעשלעכטלאַך, דורך אַ פראָצעס ענלאַך צו שפּאַלטונג, אי געשלעכטלאַך, דורך פּאָרונג פון זוימען: אַן איי און אַ זכר־זוים. אין דעם הינזיכט איז זי ווי דער ספּאָנדזש.

די הידרע אַליין איז אַן אנדרוגינוס; זי פּראָדוצירט גלייכצייטיק אי אייער אי זכר־זוימען. זי פאַרמאָגט אפילו נישט קיינע שטענדיקע געשלעכט־אָרגאַנען. די אָרגאַנען מאַכן זייער דערשיינונג מיטן פאַרמערונג־סעזאָן, טוען אָפּ זייער פליכט, און פאַרשווינדן. ווען די צייט קומט, פאַנגען זיך אָן צו פאָרמירן געשווילאַכצן אויף דער הידרע׳ס קערפּער. דאָס זיינען אירע פאַרמערונג אָרגאַנען. דער איבערשטער אָרגאַן פּראָדוצירט זכר־זוימען, דער אונטערשטער — אייער, אָדער נקבה־זוימען. ווען די געשווילאַכצן ווערן רייף פּלאַצן זיי, ווי אַ געשוויר אויף אַ מענטשלאַכן קערפּער; די זוימען און די אייער ווערן אויסגעליידיקט אין וואַסער אריין. די איי איז גרעסער און נישט־באַוועגלאַך, דער זכר־זוים — קלענער און באַוועגלאַך. ער זוכט אויס די איי,

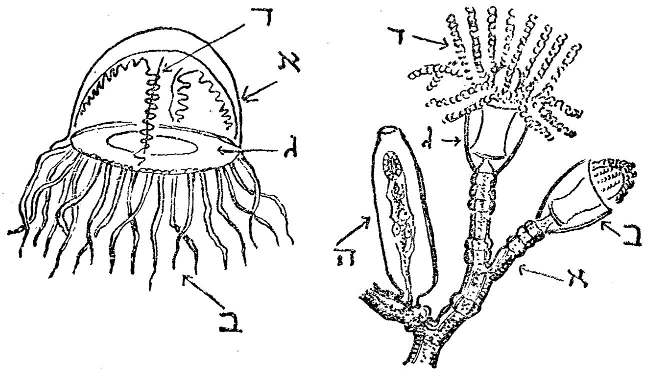
באפרוכטעט איר, און ס'פאנגט זיך אן די אנטוויקלונג פון א יונגער הידרע.

די אומגעשלעכטלאכע פארמערונג פון דער הידרע איז זייער ענלאך צו דער אומגעשלעכטלאכער פארמערונג פון ספאנדזש. אויף דער רייפער הידרע שפראצן ארויס קנאספן, ווי צווייגן אויף א בוים. אין אנפאנג זעען זיי אויס ווי געשלעכטלאכע געשווילאכצן, אבער מיט דער צייט הויבן זיי זיך אן אויסצוציען, אנטוויקלען א מויל און לאפקעלאך; בקיצור, זיי אנטוויקלען זיך אין מיניאטורנע הידרעלאך. א קורצע צייט בלייבט די יונגע הידרע באהעפט צו איר מוטער'ס שטאם, ביז זי שיידט זיך אפ פון דער מוטער, און פאנגט אן א זעלבסטשטענדיק לעבן.

אט די צוויי פארמערונג-פראצעסן זיינען כאראקטעריסטיש פאר אלע קאלענטראטן. נישט מער, אין די העכערע מיטגלידער פון שבט זיינען זיי אפגעשיידט איינער פון צווייטן. די הידרע פארמערט זיך גלייכצייטיק אי געשלעכטלאך אי אומגעשלעכטלאך. דאסזעלבע בעל-חיים'ל קען פארמאגן אין איין און דערזעלבער צייט אי געשלעכטלאכע געשווילאכצן אי אומגעשלעכטלאכע קנאספן. אין די העכערע קאלענטראטן איז דאס אוממעגלאך. ביי זיי איז דאס לעבן געטיילט אויף צוויי תקופות. ווערנד איין תקופה איז די פארמערונג געשלעכטלאך, דורך פארונג; ווערנד דער צווייטער — אומגעשלעכטלאך, דורך שפאלטונג אדער קנאספ-פארמירונג.

צווישן די פארשפרייטסטע ים-באשעפענישן געפינען זיך די אזוי-גערופענע איינגעמאכץ-פיש. זיי זעען אויס ווי פיצינקע רעגנשירמס, שווימענדיק מיטן רוקן ארויף. זיי זיינען זייער רירעוודיק, און באוועגן זיך שנעל און פריי פון פלאץ צו פלאץ. זיי פארמערן זיך געשלעכטלאך. דאס בעל-חיים'ל, וועלכע איז, ווי אלע קאלענטראטן, אן אנדרוגינוס, פראדוצירט אי אייער אי זכר-זוימען. ביידע ארטן זוימען ווערן באפרייט אין וואסער, וואו זיי פארן זיך, שמעלצן צוזאמען, און אנטוויקלען זיך — נישט אין אן איינגעמאכץ-פיש, נאר — אין א פאליפ. איידער

די אנטוויקלונג איז ווייט איינגעגאַנגען, גיט דאָס בעל-חיים'ל אויף זיין באַוועגלאַכקייט, אָרדנט זיך איין אויף אַ פּלאַץ, צו וועלכן עס בלייבט פיקס באַהעפטט. אַלס עס וואַקסט און וואַקסט, ווערט עס אַלץ ענלאַכער און ענלאַכער צו אַ הידרע. דער קערפּער האָט די פאָרם פון אַ זעקעלע; אויבן איז דאָס מויל אַרומגערינגלט פון לאַפּקעלאַך. אין דער פאָרמע פאַרמערט זיך דער בעל-חיים אומ-



ציייכנונג 6. — וועקסלונג פון דורות. לעבנסציקל פון אָבעליאַ.

רעכטס: פיקסער צושטאַנד (פּאָליפּ). א. שטאַם פון דער קאָלאָניע. ב. נערונג־פּאָליפּ מיט לאַפּקעלאַך געשלאָסן. ג. נערונג־פּאָליפּ מיט לאַפּקעלאַך אָפן. ד. לאַפּקעלאַך. ה. פאַרמערונג־פּאָליפּ מיט יונגע מעדוזעס.

לינקס: באַוועגלאַכער צושטאַנד (מעדוזע). א. קערפּער פון מעדוזע. ב. לאַפּקעלאַך. ג. נערוו־רונג. ד. ראַדיאַלע קאַנאַלן.

געשלעכטלאַך. ער שפּאַלט זיך פון אויבן אַרונטער אויף עטלאַכע איינגעמאַכץ־פיש. די איינגעמאַכץ־פיש פאַרלאָזן זייער מוטער, דעם פּאָליפּ, פירן אַ פרייען לעבן, פּראָדוצירן געשלעכט־זוימען, וועלכע פּאָרן זיך, און פון וועלכע ס'אַנטשטייען אומגעשלעכטלאַכע פּאָליפּן.

אָט דער פּראָצעס, דער איבערגאַנג פון אָרגאַניזם אלף אין אָרגאַניזם בית, און פון אָרגאַניזם בית צוריק אין אָרגאַניזם אלף, איז אין דער ביאָלאָגיע באַקאַנט אַלס וועקסלונג פון

ד ו ר ו ת. ער איז איינער פון די פארשפרייטסטע און איינ־טערעסאנטסטע דערשיינונגען אין דער וועלט פון לעבן. ער איז באקאנט צווישן צמחים אזוי גוט ווי צווישן בעלי־חיים. אין פילע פעלע זיינען די פארמען פון יעדן דור אזוי פארשידן, דאס ס'איז שווער צו גלויבן אז זיי זיינען בלויז אויסדריקע פון איין און דעמזעלבן מין. ווּעמען האט געקענט אין פלוג איינפאלן, אז דער באוועגלאכער רעגן-שירעמל איז די מוטער און טאכטער פון א פיקסן זעקעלע?

די קאלענטראטן, גראדע ווי די פראטאזאען, האבן געמאכט פראבעס צו אנטוויקלען העכערע איינהייטן ווי דער איינצלנער בעל-חיים; זיי פארמירן קאלאניעז. ווי געוויינלאך, זיינען קא־לאניע צו קאלאניע נישט גלייך. אין די קאלאניען פון קאראלן, וועלכע האבן אויסגעבויט צענדליקע אינזלען אויפן פאציפישן אקעאן, איז די שייכות פון די איינצלנע מיטגלידער צווישן זיך א גאנץ שוואכע. די קאראלן, ווי די דינאבריען צווישן די איינ־צעליקע, לעבן אין שכנות אבער נישט בשותפות; זיי וואוינען צוזאמען, אבער ארבעטן באזונדער. יעדער קאראל לעבט זיין אייגן לעבן, באזארגט זיך אליין מיט שפייז, און דערלייזיקט די פונקציע פון פארמערונג. די טויזנטע און טויזנטע קאראלן פון יעדער קאלאניע לעבן און שטארבן זעלבסטשטענדיק איינער פון צווייטן.

א פיל העכערע ארט שותפות שטעלט מיט זיך פאר די קאלאניע פון ק א מ פ א נ ו ל א ר י א. דא זיינען די יחידים שוין נישט מער זעבלסטשטענדיק; ס'מאכן זייער דערשיינונג די פרינציפן פון ארבעט-טיילונג און אויסטויש פון לייסטונגען, וועלכע זיינען דער פונדאמענט פון יעדער אמת'ער שותפות. די קאמפאנו־לאריא קאלאניע באשטייט פון א לאנגן רער. ארום אים, ווי ארום א שטאם פון א געוויקס, זיינען איינגעארדנט די איבעריקע מיט־גלידער פון דער קאלאניע. זיי זיינען פון צוויי באזונדערע ארטן: נערונג-פאליפן און פארמערונג-פאליפן. די נערונג-פאליפן זיינען די מער צאלרייכע. זיי געפינען זיך אויף דער אויבערשטער העלפט פון רער. זיי פארמאגן לאנגע, שלענגלדיקע לאפקעלאך, וועלכע

דערמאָנען אין דער הידרע׳ס, און וועלכע לויערן און פאַנגען יעדן קליינעם באַשעפעניש, וועלכער קומט מיט זיי אין באַרירונג. די קרבנות ווערן פאַרדייט אין חלל פון רער, וועלכער איז דער בשותפות׳דיקער מאָגן, און די פאַרדייטע פליסיקייט ווערט צעטיילט צווישן אַלע מיטגלידער פון דער קאָלאָניע: רער, נערונג־פּאָליפּן, און פאַרמערונג־פּאָליפּן. די פאַרמערונג־פּאָליפּן זיינען ווייניקער אין צאָל, און געפינען זיך אויף דער אונטערשטער העלפט פון רער. זיי פאַרמאָגן נישט קיין לאַפּקעלאַך. ווען זיי ווערן נישט באַזאָרגט מיט שפּייז פון דער אַלגעמיינער קיך פון דער קאָלאָניע, וואָלטן זיי אויסגעגאַנגען פון הונגער. דערפאַר, אָבער, זאָרגן זיי פאַר פאַרמערונג. זיי פּראָדוצירן זוימען, וועלכע אַנטוויקלען זיך אין נייע קאמפּאנולאַריא קאָלאָניען. די קאמפּאנולאַריא קאָלאָניע, אַלזאָ, איז שוין נישט בלויז אַ שכנות, זי איז אַ שותפות. אַלע יחידים זיינען שותפים אין דעם רער, וועלכער אַנטהאַלט דעם בשותפות׳דיקן מאָגן. דערצו איז די פונקציע צעטיילט: די אויבערשטע פּאָליפּן קענען זיך בלויז נערן, די אונטערשטע — בלויז פאַרמערן. די יחידים האָבן פאַרלאָרן זייער זעלבסטשטענדיקייט.

אין דער קאָלאָניע פון ס י פ א נ א פ א ר א האָט די שותפות צווישן די איינצלנע מיטגלידער דערגרייכט נאָך אַ העכערע שטופע. אויך די סיפאנאפארא קאָלאָניע באַשטייט פון אַן אַלגעמיינעם רער, צו וועלכן די אַנדערע מיטגלידער זיינען באַהעפט. אָבער איצט האַנדלט עס זיך שוין נישט מער אום צוויי אַרטן מיטגלידער, נאָר אום נאָנט צו אַ צענדליק. ס׳זיינען דאָ שווימערס, וועמעס איינציקע פונקציע איז צו האַלטן די קאָלאָניע אויף דער אויבערפלאַכע פון וואַסער, און נישט לאָזן איר זינקען. ס׳זיינען דאָ שופּן, צו שיצן איר געגן שונאים. ס׳זיינען דאָ געשלעכט־גלאָקן צו פּראָדוצירן פאַרמערונג־זוימען. ס׳זיינען דאָ פילענדע פעדים צו דינען אַלס חושים. ס׳זיינען אויך דאָ אַנדערע, ווייניקער וויכטיקע, מיטגלידער. די גאַנצע סיסטעמע ווערט געשפּייזט פון די אַזוי־גערופענע נערונג־פּאָליפּן, וועלכע האָבן נישט

קיין אַנדער פונקציע ווי צו פאַנגען קרבנות און אַריבערשיקן זיי אין חלל פון רער, דער אַלגעמיינער מאָגן.

די הויכע איינאָרדנונג פון דער סיפאַנאפאַרא קאָלאָניע איז וויכטיק. זי קומט גאַנץ נאָנט צו אַ הויכן בעל־חיים מיט פילע אָרגאַנען. כאָטש די איינצלנע מיטגלידער אירע האַלטן אָן זייער אידענטישקייט, קענען זיי, אָבער, נישט עקזיסטירן זעלבסט־שטענדיק. די קאָלאָניאַלע סיסטעמע האָט אין דער סיפאַנאפאַרא דערגרייכט אַ זייער הויכן גראַד פון פאָלקאָמענהייט. ס'איז כמעט שווער צו זאָגן אויב מיר האָבן דאָ צו טאָן מיט יחידים פון אַ קאָלאָניע, אָדער מיט אָרגאַנען פון איין בעל־חיים. זאָגט ריכאַרד הערטוויג: „די סיפאַנאפאַרן ליפערן אַ פיינעם ביישפּיל פון אַרבעט־טיילונג און די רעזולטאַטן, צו וועלכע זי פירט. דער פּראָצעס קען געטריבן ווערן אַזוי ווייט, ביז מיר קריגן דעם איינ־דרוק אַז מיר האָבן צו טאָן (נישט מיט אַ קאָלאָניע, נאָר) מיט פאַרשיידענע אָרגאַנען פון איין בעל־חיים.“

* * *

מיר וועלן סומירן וואָס מיר האָבן געלערנט וועגן שבט קאַלענטראַטן, כדי צו באַשטימען די עטלאַכע שריט פאָרווערטס, די שטאַפּלען אויף דעם לייטער פון עוואָלוציע, וועלכע דער שבט האָט געמאַכט.

די וויכטיקסטע קאַלענטראַטן אייגנשאַפטן זיינען ווי פאָלגט:

א) אַ קערפּער־חלל, וועלכער דינט אַלס מאָגן, און וועלכער שטייט אין פאַרבינדונג מיט דער אויסערוועלט דורך איין עפענונג, און בלויז איין עפענונג.

ב) אָנפאַנג פון נערוון, מוסקולן, און חוש־אָרגאַנען.

ג) צוויי צעל־געוואַנטן: ענטאָדערם און עקטאָדערם.

ד) פאַרמערונג איז אי געשלעכטלאַך אי אומגעשלעכטלאַך. אין פילע מינים זיינען ביידע אַרטן פאַרמערונג צעטיילט צווישן פאַרשידענע דורות. דער פועל־יוצא איז וועקסלונג פון דורות.

ה) קאָלאָניען־פאָרמירונג. אין פילע פעלע זיינען די יחידים אַזוי הויך ספּעציאַליזירט, דאָס די גאַנצע קאָלאָניע זעט אויס, און באַנעמט זיך, ווי איין אָרגאַניזם.

קאַפּיטל פיר.

ראָד בעלי-חיים; אַ געלונגענע פּראָבע, אָבער נישט אין דער ריכטיקער ווענדונג.

ראָטיפערן — אַ קליינער שבט פון קליינע בעלי-חיים׳לאַך. — אַן אָרגאַנישע אַלייעלע. — קערפּער-ראָיאָנען. — לעבנס-סיסטעמען. — פאַרמערונג. — אָרגאַנישע רעפאָרמען. — ראָטיפערן און אַנטוויקלונג פון לעבן.

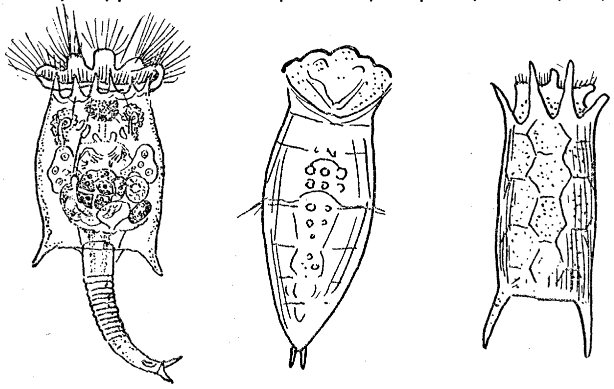
מיר זיינען ווידער אין אַ פינסטערער אַלייע; מ׳קען זאָגן אַלייעלע, ווייל דער שבט, ביי וועלכן מיר האַלטן, איז איינער פון די קלענסטע אין דער אָרגאַנישער וועלט. ער ציילט ווייניקער ווי טויזנט מינים. זיין וויסנשאַפטלאַכער נאָמען איז ר אָ ט י פ ע ר ן, וואָס קען איבערזעצט ווערן אַלס ראָד-בעלי-חיים׳לאַך.

די ראָד בעלי-חיים זיינען די קלענסטע פון אַלע פילצעליקע בעלי-חיים; אייניקע פון זיי זיינען זאָגאר קלענער ווי פילע איינ-צעליקע. בלויז מיט דער הילף פון מיקראָסקאָפּ זיינען מיר בכוח צו אַנטדעקן אַז מיר האָבן דאָ צו טאָן נישט מיט אינפוזאָריען, נאָר מיט באַשעפענישן, וועלכע באַשטייען פון הונדערטע, און פון טויזנטע צעלן.

ראָטיפערן זיינען פיל העכער אַנטוויקלט ווי קאָלענטראַטן. קליין ווי זיי זיינען, באַזיצן זיי דאָך דריי באַשטימטע קערפּער-ראָיאָנען: קאָפּ, רומפּ, און עק. דער רומפּ איז געדעקט מיט אַ דיקער שיכטע. ווען דאָס בעל-חיים׳ל שמעקט געפאַר, ציט עס ביידע אַנדערע קערפּער-טיילן אריין אין רומפּ, אומגעפער ווי דער שטעכלער ברענגט זיין גאַנצן קערפּער אונטער זיין שטעכע-

דיקער אויבערפלאַכע. דאָס איז אונזער צווייטע באַגעגעניש מיט אינסטינקט צווישן בעלי-חיים.

דאָס קליינינקע באַשעפעניש באַזיצט אַ פּיצענאַטינקע מויל, וועלכע פירט אין אַ מיקראָסקאָפּישן שפּייז-קאַנאַל. דער שפּייז־קאַנאַל באַשטייט פון װעלאַכע ראַיאָנען, און ענדיקט זיך מיט אַן אַנוס, דורך וועלכן די צואה ווערט אָפּגעשליידערט. נאָנט צום קאָפּ, און איבערן עסאָפאַג, דער פאָדערשטער ראַיאָן פון שפּייז־



צייכנונג 7. — פאַרשידענע ראָד בעלי-חיים'לאַך.

קאַנאַל, געפינט זיך אַ נערוו־קנויל, פון וועלכן ס'ציט זיך אַ פאָדים צו דעם אָרגאַן פון ראיה, אָדער אויג. ס'איז אויך דאָ אַ נירן־סיסטעמע און אַ פאַרמערונג־סיסטעמע. ביידע סיסטעמען פאַר־אייניקן זיך מיט דער הינטערשטער ענדע פון שפּייז־קאַנאַל, נישט ווייט פון דעם אַנוס, ד. ה., אַז צואה, השתנה, און פאַרמערונג־זוימען ווערן אַלע באַפרייט דורך איין און דערזעלבער עפענונג.

אויך די ראָטיפערן, גראַדע ווי די קאַלענטראַטן, פאַרמערן זיך אי געשלעכטלאַך אי אומגעשלעכטלאַך. די פאַרמערונג פון

ראָטיפערן, אָבער, איז פיל העכער אָרגאַניזירט. ערשטנס פאַר־מאָגן די ראָטיפערן באַשטימטע געשלעכט־אָרגאַנען; נישט ווי די קאָלענטעראַטן, ביי וועמען די געשלעכט־אָרגאַנען קומען און גייען. צווייטנס, זיינען ראָטיפערן נישט קיינע אַנדרוגינוס׳ן; זיי טיילן זיך אויף זכרים און נקבות. אין דעם הינזיכט שטייען ראָטיפערן העכער ווי אַפילו דער ערד־וואָרים. צווישן ראָטיפערן זיינען די נקבות אי גרעסער, אי עטוואָס מער קאָמפּליצירט ווי די זכרים. דעם גאַנצן זומער באַגייען זיך די נקבות אָן זכרים. זייערע אייער אַנטוויקלען זיך נישט־באַפרוכטעטערהייד אין נייע ראָטיפערן. אין דער ביאָלאָגיע איז אַזאַ אַרט פאַרמערונג באַקאַנט אַלס פּאַר־טענאָגענעזע, אָדער בתולה־שוואַנגערשאַפט. ענדע העברבסט דערשיינען פּלוצלונג זכרים אויף דער סצענע. די גע־שלעכטער פּאָרן זיך — נישט די זוימען, ווי אין ספּאָנדזשעס און פּאָליפּן — און די אייער ווערן באַפרוכטעט אין קערפּער פון דער נקבה. די באַפרוכטעטע אייער, וועלכע זיינען באַקאַנט אַלס ווינטער־אייער, זיינען גרעסער ווי די נישט־באַפרוכטעטע זומער־אייער. זיי זיינען אויך געדעקט מיט אַ דיקערן שאָלעכץ, צו זיין בכוח אויסצושטיין די ווינטערדיקע קעלטן. זיי בריען זיך אויס אָנפאַנג זומער אין אַ דור פון בלויזע נקבות. די נקבות לייגן אייער, וועלכע בריען זיך אויס נישט־באַפרוכטעטערהייד אין אַ צווייטן דור נקבות, און אַזוי עטלאַכע דורות פון בלויז נקבות ביז ענדע הערבסט, ווען ס׳דערשיינען אויך זכרים.

די ראָטיפערן האָבן באַוויזן צו אַנטוויקלען פילע וויכטיקע רעפאָרמען אין דעם געבוי און אָרגאַנען פון בעלי־חיים. אויפן אָרגאַנישן לייטער שטייען זיי פילע שטאַפּלען העכער ווי די קאָלענטעראַטן. זיי פאַרמאָגן דריי הויטן, מאַרך, אַ דעפיניטע פאַר־דייאונג־סיסטעמע, אַ נירן־סיסטעמע, אָנפאַנג פון עכטן אינסטינקט. שפּעטער, ווען מיר וועלן דיזעלבע רעפאָרמען אַנטדעקן אין אַנדערע בעלי־חיים, וועלכע האָבן זיי געמאַכט זעלבסטשטענדיק פון די ראָטיפערן, וועלן מיר זיך מיט זיי נענטער באַקענען. איצט לאָזן מיר זיי צורו, ווייל די גרויסע אָרגאַנישע וועלט האָט זיי נישט

גע׳ירשנ׳ט פון די ראָטיפערן. אויף דער אַלגעמיינער אַנטוויקלונג פון לעבן האָט דער פאָרשריט פון די ראָטיפערן געמאַכט אַ קנאַפּן איינדרוק.

אין אַ שטודיע פון עוואָלוציע פון לעבן קענען דאַרום די ראָטיפערן אינגאַנצן אויסגעלאָזט ווערן. אָפּגעבראָכן זיך אַ צווייג פון גרויסן בוים פון לעבן, און איז געבליבן אַ קאַרליק. דער דעסקריפּטיווער ביאָלאָג, אָבער, געפינט אין דעם שבט אַ קוואַל פון נישט־אויסשעפּבאַרן פאַרגעניגן. זיי זיינען מוסטערן פון מיניאַטור־אַרבעט. אָט די פּיצינקע קערפּערלאַך, וועלכע קענען נישט געזען ווערן אָן פאַרגרעסער־גלעזער, באַזיצן גאַנצע סיס־טעמען פון אָרגאַנען און איברים. פון שטאַנדפּונקט פון פיינקייט און פּינקטלאַכקייט איז דער הידאַטינא בעל־חיים׳ל נישט ווייניקער קונסטווערק ווי דער עלעפאַנט, גראַדע ווי אַ קליינער מעדאַליאָן קען באַזיצן אַזויפיל קונסט־ווערט ווי אַ גרויסער דענקמאָל.

* * *

די אייגנשאַפטן פון די ראָטיפערן זיינען, אַלזאָ, ווי פאָלגט:

א) זיי זיינען די קלענסטע צווישן פילצעליקע בעלי־חיים.

ב) באַזונדערע קערפּער־ראַיאָנען: קאָפּ, רומפּ, און עק.

ג) אַ פאַרדייאונג־סיסטעמע מיט אַ באַזונדער מויל און אַנוס.

ד) סיסטעמען פון פאַרמערונג, און נירן.

ה) דערשיינונג פון מאַרך אין זיין פּשוט׳סטער פאָרמע.

ו) געשלעכטלאַכע פאַרמערונג וועקסלט זיך מיט בתולה־שוואַנגערשאַפט.

קאַפּיטל פינף.

פלאַכווערים, אַנטוויקלונג מאַכט ווייטערן פאָרשריט.

פלאַטהעלמינטן — אַ וויכטיקער שבט. — צוויי־דריטל פון די מיטגלידער פּאַראַזיטן. — הויפּט־אייגנשאַפט, זיי זיינען פלאַך. — צווייזייטיקע סימעטריע. — אויסשיידונג פון געוועבן. — מאַרך. — פּאַראַזיט און פּאַראַזיטיזם. — די צופּאַסונג פון פּאַראַזיט צום ווירט. — די פּראָבלעמע פון אַנהאַלט. — די עקזיסטענץ פון יחיד, און די עקזיסטענץ פון מין. — די טאַכינאַ־פליג. — וועקסלונג פון ווירטן. — אַנטוויקלונג, וועלכע איז אין אַ געוויסן זין דעגענעראַציע. — דער לעבנס־ציקל פון חזיר־גייץ און רינד־גייץ. — דער לעבנס־ציקל פון לעבער־וואָרים. — די ענערגיע, וועלכע גייט לאַבוד. — געשעענישרייכע לעבנס.

די פלאַכע ווערים ברענגען אונז צוריק אויף דעם הויפּט־וועג פון אָרגאַנישער אַנטוויקלונג. דער שבט פירט פון די נידעריקע קאַלענטראַטן צו די העכערע רונדווערים, צו די נאָך העכערע רונגווערים, און צו די העכסטע פון אַלע בעלי־חיים. ער איז אַ וויכטיקער שבט; איז רייך אין מינים, און איבט אויס אַ גרויסן איינפלוס אויפן מענטשן און די מענטשלאַכע געזעלשאַפט. ס׳איז אפילו אמת, אַז דער דורכשניטלאַכער מענטש איז זעלטן ווען זוכה צו זען אַ פלאַכוואָרים, אָבער די אורזאַכע דערפון איז נישט ווייל ס׳פעלן פלאַכווערים, נאָר ווייל מער ווי צוויי־דריטל פון אַלע פלאַכווערים זיינען אינערלאַכע פּאַראַזיטן. ווי אַלע פּאַראַזיטן וואַרפן זיי זיך נישט אין די אויגן. די געציילטע מינים,

וועלכע פירן אַ נישט־פּאַראַזיטישן לעבן, זיינען כמעט אַן אויסנאַם שוואַכע, צוריקגעצויגענע באַשעפענישן, וועלכע מ׳דאַרף זוכן אויב מ׳וויל זיי זען.

די אייגנשאַפט, וועלכע אונטערשיידט פלאַכווערים פון אַנדערע ווערים, צו וועלכע זיי זיינען פאַרוואַנדט, איז פלאַכקייט. פילע מינים פון שבט, דער גייט צום ביישפּיל, זיינען פלאַך ווי סטענגעס, אויף ביידע זייטן. אין אַנדערע מינים איז בלויז די אונטערשטע זייט פלאַך; די אויבערשטע איז עטוואָס אויסגעקיילעכט, און לאָזט זיך אַראָפּ משופּע׳דיק צו רעכטס און צו לינקס. די נישט־פּאַראַזיטישע פלאַכווערים, וועלכע זאָרגן פאַר זייער אייגענער נערונג, פאַרמאָגן גוט־אייגעאָרדנטע פאַרדייאונג־סיסטעמען, אָבער מיט בלויז איין עפענונג, וועלכע דינט גלייכצייטיק אי פאַר אַ מויל איז פאַר אַן אַנוס. אין דעם הינזיכט שטייען זיי נידעריקער ווי די ראָטיפערן, וועלכע פאַרמאָגן אַ מויל באַזונדער און אַן אַנוס באַזונדער.

איינע פון די וויכטיקסטע אייגנשאַפטן פון די פלאַכווערים, אַן אייגנשאַפט וועלכע זיי טיילן מיט די העכסטע בעלי־חיים, איז צווייזייטיקע סימעטריע. אָרגאַנישע קערפּערס זיינען נישט דערלויבט אָנצונעמען וועלכע פאָרמע זיי ווילן. ניין, זייערע טיילן זיינען באַלאַנסירט איינע קעגן דער צווייטער. דאָס איז אַ צושטאַנד, וועלכן מאַטעמאַטיקער באַצייכענען אַלס ס י מ ע ט־ר י ע. מאַטעמאַטיקער אונטערשיידן דריי אַרטן סימעטריע: ספערישע סימעטריע, ראַדיאַלע סימעטריע, און צווייזייטיקע סימעטריע. ספערישע סימעטריע איז די פאָלקאָמענסטע פון אַלע, זי איז די סימעטריע פון אַ פּילקע; יעדער פונקט אויף דער אויבערפלאַכע פון אַ פּילקע איז גלייך דערווייטערט פון צענטער, און ענטפערט צו יעדן אַנדער פונקט אויף דער פּילקע. ווייניקער פאָלקאָמען איז די ראַדיאַלע סימעטריע, זי איז די סימעטריע פון אַ צילינדער אָדער אַ רונדן טאָפּ; דער טאָפּ פאַרמאָגט נישט קיין צענטראַלן פונקט, אָבער דורך זיין גרונד׳ס צענטער קענט איר דורכפירן אַ ליניע, וועלכע וועט זיך געפינען אין גלייכער

פאַרהעלטנים צו אַלע זיינע טיילן. אַם וויניקסטנס פּאַלקאָמען איז די צווייזייטיקע סימעטריע, זי איז די סימעטריע פון אַ פּאָלר מיסאַק, אַ לאַנגן טעלער; דער פּאַלומיסאַק פאַרמאָגט נישט קיין צענטראַלן פונקט און נישט קיין צענטראַלע ליניע, אָבער איר קענט אים שפּאַלטן אויף צווייען אין דער מיט, און איין טייל וועט זיין אַבסאָלוט ענלאַך, און אַנטקעגנגעזעצט צו דער צווייטער.

אַלע דריי אַרטן סימעטריע זיינען באַוואוסט אין דער אָרגאַנישער וועלט. דער אָנפאַנג איז געמאַכט געוואָרן מיט ספּערישער סימעטריע. די וואַלוואָקס פּילקע באַזיצט ספּערישע סימעטריע, ווי אויך די אַמעבע, און פילע אַנדערע איינצעליקע בעלי־חיים. דער צווייטער שטאַפּל איז ראַדיאַלע סימעטריע. אַלע ספּאָנדזשעס און קאָלענטראַטן פאַרמאָגן ראַדיאַלע סימעטריע. אַלע העכערע בעלי-חיים, אָנפאַנגענדיק מיטן פלאַכוואָרים און ענדי-קענדיק מיטן מענטשן, באַזיצן בלויז צווייזייטיקע סימעטריע. די אַמעבע באַזיצט נישט קיין אויבן און נישט קיין אונטן, נישט קיין קאָפּ און נישט קיין ענדע. נישט קיין רעכטע זייט און נישט קיין לינקע זייט. די הידרע פאַרמאָגט בלויז אַ קאָפּ און אַן ענדע. אָבער דער גייץ און דער מענטש, וועמען ער אינפעסטירט, פאַר-מאָגן אַן אויבערשטע זייט און אַן אונטערשטע זייט, אַ רעכטע זייט און אַ לינקע זייט, און אַ קאָפּ און אַן ענדע. דער איבערגאַנג פון ספּערישער סימעטריע אין ראַדיאַלער, און פון ראַדיאַלער אין צווייזייטיקער איז פון גרויסער באַדייטונג. ער מיינט צו זאָגן, אַז די בעלי־חיים וועלט ווערט אַלץ מער און מער קאָמפּליצירט, אַלץ מער און מער דערווייטערט פון מאַטעמאַטישער פּאַלקאָמענ-הייט.

נאָך אַן אייגנשאַפט פון פלאַכווערים, וועלכע זיי טיילן מיט די העכסטע בעלי־חיים, איז די אויסשיידונג פון קערפּערלאַכע געוועבן. פלאַכווערים פאַרמאָגן מוסקולן, נערוון, אפילו דעם אָנ-פאַנג פון אַ מאַרך. די הידרע פאַרמאָגט אויך מוסקולן און נערוון; ווען נישט וואָלט זי נישט געקענט באַוועגן אירע לאַפּקעלאַך. אָבער ביי איר זיינען זיי נישט אויסגעשיידט, דערזעלבער צעל

איז אי נערוו אי מוסקול. אין פּלאַכוועריםׂ, אָבער, זיינען זיי אויסגעשיידט אין צוויי באַזונדערע געוועבן; און דאָס איז וויכטיק.

נאָך וויכטיקער ווי די אויסשיידונג פון נערוון און מוסקולן איז די דערשיינונג פון מאַרך. אין דער געשיכטע פון אַנטוויקלונג פון לעבן איז דאָ בלויז נאָך איין געשעעניש, וועלכע קען זיך פאַרגלייכן מיט איר אין וויכטיקייט; מיר האָבן אין זינען די דערשיינונג פון חוט-השדרה, וועגן וועלכער מיר וועלן האָבן מער צו זאָגן אין אַ שפּעטערדיקן קאַפּיטל. דער נערוו־מוסקול צעל פון דער הידרע איז אַן עומד ברשות עצמו, ס׳איז איבער אים נישטאָ קיין באַלעבאָס. ס׳איז אין דער הידרע נישטאָ קיין אויבערשטע אויטאָריטעט, וועלכע זאָל געבן איינֽיקייט צו די טעטיקייטן פון אַלע צעלן. די ערשטע פּראָבע איינצופירן איינ-הייטלאַכע לייטונג איז געמאַכט געוואָרן אין די פּלאַכוועריםׂ. אין דער פּאָדערשטער ענדע פון פּלאַכוואָרים געפינט זיך אַ נערוו-קנויל, וועלכער פירט אָן די באַוועגונגען פון גאַנצן קערפּער. מיר רופן דעם נערוו־קנויל מאַרך. דאָס איז נאָך נישט דער מאַרך פון אַ הויכן חוט־השדרה׳ניק, וועלכער רעגירט איבערן גאַנצן קערפּער מיט אַן אייזערנער האַנט; דאָס איז בלויז אַן אָנפאַנג פון מאַרך. אָבער אין דער אָרגאַנישער וועלט, ווי אומעטום, זיינען די אָנפאַנגען אַם שווערסטן. פילע פון די העכערע פּלאַכ־ווערים פאַרמאָגן אויך חוש-אָרגאַנען, וועלכע זיינען ענג פאַרבונדן מיטן מאַרך.

פּאַראַזיטיזם איז איינע פון די פאַרשפּרייטסטע דערשיינונגען אין דער וועלט פון לעבן. ס׳איז דאָ אַ סברה, אַז נישט ווייניקער ווי אַ העלפט פון אַלע אָרגאַנישע מינים זיינען פּאַראַזיטן אָדער טיילווייזע פּאַראַזיטן. ס׳זיינען דאָ אויסערלאַכע פּאַראַזיטן, וועלכע וואוינען א ו י פ ן קערפּער פון זייער ווירט; און ס׳זיינען דאָ אינערלאַכע פּאַראַזיטן, וועלכע וואוינען א י נ ם קערפּער פון זייער ווירט. ס׳זיינען דאָ פּאַראַזיטן, וועלכע גרייפן אָן בלויז איין מין, און קיין אַנדערן; און ס׳זיינען דאָ פּאַראַזיטן, וועלכע

גרייפן אָן הונדערטע מינים. ס'זיינען דאָ צמחים־פּאַראַזיטן, וועלכע גרייפן אָן צמחים, און צמחים-פּאַראַזיטן, וועלכע גרייפן אָן בעלי-חיים; בעלי־חיים פּאַראַזיטן, וועלכע גרייפן אָן בעלי־חיים, און בעלי־חיים פּאַראַזיטן, וועלכע גרייפן אָן צמחים. וואו נאָר ס'איז דאָ לעבן זיינען דאָ פּאַראַזיטן; נישטאָ קיין אָרגאַני־שער שבט אָן זיין קוואָטע פון פּאַראַזיטן. אין קיין אַנדער שבט, אָבער, איז די דערשיינונג פון פּאַראַזיטיזם נישט געבראַכט געוואָרן צו אַזאַ הויכער פּאָלקאָמענהייט, ווי אין דעם שבט פון פּלאַטהעל־מינטן. אַט וואָרום מיר וועלן זיך אויף דעם פּלאַץ נעענטער באַ־קענען מיט אַט דער זאַנדערבאַרער, און העכסט אינטערעסאַנטער דערשיינונג.

פּאַראַזיטיזם איז די פייאיקייט פון איין אָרגאַניזם צו עקס־פּלואַטירן אַ צווייטן, וואוינען אויף אים אָדער אין אים, און נערן זיך אויף זיין קערפּער אָדער זיין פּראַצע. כדי דאָס צו דערגרייכן מוז דער פּאַראַזיט וואָס בעסער זיך צופּאַסן צו זיין קרבן און ווירט. פריי־לעבענדע באַשעפענישן האָבן פּראָבלעמען צו לייזן; זיי מוזן זיך באַזאָרגן מיט אַ וואוינאָרט, מיט שפּייז; זיי מוזן זיך צופּאַסן צו דער אומגעבונג, מוזן אויסשטיין ענדערונגען אין טעמפּעראַטור. אָבער דער פּאַראַזיט — ספּעציעל אויב ער איז אַן אינערלאַכער פּאַראַזיט — האָט נישט קיינע פּראָבלעמען; פאַר שפּייז און וואוינאָרט דאַרף ער נישט זאָרגן; צו אומגעבונג און ענדערונגען אין טעמפּעראַטור דאַרף ער זיך נישט צופּאַסן. אונטער אַזעלכע אומשטענדן זיינען צופּאַסונג-אָרגאַנען און צו־פּאַסונג-פייאיקייטן איבעריק. האָבן טאַקע מערסטע אינערלאַכע פּאַראַזיטן פאַרלאָרן זייערע באַוועגונג־אָרגאַנען. באַוועגונג איז געמיינט געוואָרן צו דינען אַלס מיטל צו נערונג. אָבער ווען איינער ווייקט זיך אין שפּייז, איז נישטאָ קיין פאָדערונג און קיין מעגלאַכקייט פאַר באַוועגונג. איבער דערזעלבער אורזאַכע קען דער פּאַראַזיט זיך באַגיין אויך אָן שאַרפע חושים, און אָן קאָמ־פּליצירטע סיסטעמען פון מוסקולן און נערוון. חושים, מוסקולן, און נערוון זיינען געמיינט צו לייזן פּראָבלעמען, אָבער דער

פּאַראַזיט, וועלכער ליגט אין די געדערים פון זיין קרבן, האָט נישט קיינע פּראָבלעמען. פילע פּאַראַזיטן, ספּעציעל צווישן פלאַכווערים, זיינען אַזוי ווייט דעגענערירט, דאָס זיי האָבן נישט אַפילו קיין פאַרדייאונג־סיסטעמע. נאָכוואָס? דער קרבן האָט אַן אויסגעצייכנטע פאַרדייאונג־סיסטעמע, און דער פּאַראַזיט קריגט שוין פאַרדייטע שפּייז.

אינגאַנצן פריי פון פּראָבלעמען, אָבער, איז די עקזיסטענץ פון פּאַראַזיט נישט. ס'זיינען דאָ ספּעציפיש פּאַראַזיטישע פּראָב־לעמען, פון וועלכע דער פריי־לעבענדער בעל־חיים וויים נישט. איינע פון די וויכטיקסטע פּאַראַזיטישע פּראָבלעמען איז די פּראָב־לעמע פון אָנהאַלט; ווי פאַרזיכערט מען אויף שטענדיק דעם אָנהאַלט אָן דעםווירט, פון וועמען מ'קריגט די חיונה? גיין זוכן שפּייז קען דער פּאַראַזיט נישט, ער האָט נישט קיינע באַוועגונג־אָרגאַנען. זאָל זיך מאַכן אַן אומגליק, ער זאָל זיך שיידן פון זיין ווירט, איז ער אַ פאַרלאָרענער. דאָס קען לייכט פּאַסירן. אויב ער איז אַן אויסערלאַכער פּאַראַזיט, קען דער ווירט אים אַרונטערשלייְדערן. אויב אַן אינערלאַכער, עקזיסטירט די געפאַר ער זאָל אָפּגעוואָרפן ווערן צוזאַמען מיט דעם ווירט'ס צואה, השתנה, אָדער שפּייעכץ. אָט וואָרום מערסטע פּאַראַזיטן זיינען באַזאָרגט מיט אָנהאַלט־אָרגאַנען, וועלכע שיצן זיי געגן שיידונג פון ווירט. די מעטאָדן פון אָנהאַלט זיינען אַזוי פאַרשידן ווי די אָרגאַנען. פון איין זייט האָבן מיר די שאַרפע נעגל פון דער לויז, וועלכע פרעסן זיך איין אין דעם ווירט'ס הויט ווי טשוועקעס. פון דער צווייטער זייט — די איינקלאַמערערס פון גייץ, וועלכע אַרבעטן אויפן פּרינציפּ פון וואַקואום, ווי באַנקעס. דער צד השוה פון אַלע אָנהאַלט־אָרגאַנען איז, דאָס זיי פאַרזיכערן דעם פּאַראַ־זיט'ס פּערזענלאַכע עקזיסטענץ.

פּערזענלאַכע עקזיסטענץ, אָבער, איז בלויז אַ מיטל; דער צוועק איז די עקזיסטענץ פון מין. דער יחיד לעבט נישט אייביק. ס'איז זיין פליכט און פונקציע איבערצוגעבן דעם פלאַם פון לעבן צו זיינע אָפּשטאַמער, און זיי צו זייערע אָפּשטאַמער, און אַזוי

פון דור צו דור. דאָסזעלבע פאַרן מענטשן, דאָסזעלבע פאַר דער מוראַשקע, דאָסזעלבע פאַרן גייץ, און דאָסזעלבע פאַר דער מאַלאַריע פּלאַסמאָדיום. די הויפּט פונקציע פון לעבן איז נישט נערונג (זעלבסט-אויפהאַלטונג), נאָר פאַרמערונג (מין-אויפהאַלטונג). און אין באַצוג צו פאַרמערונג געפינט זיך דער פּאַראַזיט, ספּעציעל דער אינערלאַכער פּאַראַזיט, אין אַ זאָנדערבאַרער לאַגע. זיין לעבן איז פאַרבונדן מיטן לעבן פון זיין ווירט; שטאַרבט דער ווירט, מוז אויך ער שטאַרבן. דער ווירט, אָבער, מוז שטאַרבן, ווייל אַלץ וואָס לעבט מוז שטאַרבן; און ווען דער ווירט שטאַרבט, שטאַרבן אַלע פּאַראַזיטן מיט אים. וואָס זאָל דער פּאַראַזיט טאָן? זאָל ער אָנגיין מיט זיין פאַרמערונג, פאַרפלייצן דעם ווירט מיט פּאַראַזיטן, און פאַרשנעלערן זיין אייגענעם טויט? ס'זיינען אין דער ביאָלאָגיע באַקאַנט אַ סך פעלע, וואו יחידים זיינען זיך מקריב פאַרן מין, וואו מוטערס שטאַרבן כדי די קינדער זאָלן לעבן. אָבער דאָ וואָלט דער קרבן נישט געהאַט קיין זין, ווייל מוטער און קינדער שטאַרבן צוזאַמען; דער מין געווינט פון דעם נישט.

ס'איז קלאָר, דאָס אויב ס'איז דעם מין באַשערט צו עקזיס־טירן מוז געפונען ווערן אַ מיטל ווי צו באַזאָרגן יעדן נייעם דור פּאַראַזיטן מיט נייע ווירטן. אָבער, וויאַזוי? פּאַראַזיטיזם האָט אויף דער פראַגע געענטפערט מיט אַ צעטיילונג פון פּאַראַזיט'ס לעבן אויף צוויי, אָדער מער, פעריאָדן.

אַם פּשוט'סטן איז די לייזונג צווישן יענע פּאַראַזיטן, וועלכע פאַרמאָגן אין זייער לעבנסציקל אַ פרייע פעריאָדע. די טאַכינאַ־פליג, צום ביישפּיל, איז איינע פון די טיכטיקסטע פּאַראַזיטן צווישן אינסעקטן. זי איז פּאַראַזיטיש, אָבער, בלויז אַלס אַ לאַרוואַ; אַלס אַ רייפע פליג איז זי גראַדע אַזוי פריי, און באַ־וועגלאַך, און טעטיק ווי אַ בין אָדער אַ מוראַשקע. די רייפע פליג, וועלכע איז ענלאַך צו דער הויז־פליג, לייגט אירע אייער אויף קערפּערס פון לעבעדיקע אינסעקטן, מערסטנס לאַרוועז פון שמעטערלינגען און זייערע קרובים. עטלאַכע טעג שפּעטער בריט

די איי זיך אויס, און די קליינינקע לאַרווע בויערט אַ לאָך אין דער הויט פון ווירט און באַזעצט זיך אין זיין פלייש. דאָ ווערט דער פּאַראַזיט פּאַסיוו, פאַנגט אָן ענערגיש זיך צו שפּייזן, און וואַקסט שנעל. כאָטש ער באַזיצט אַ גוואַלדיקן אַפּעטיט, איז ער פונדעסטוועגן פּאָרזיכטיק נישט צו שאַדן דער נערוון־סיסטעמע אָדער דעם שפּייז־קאַנאַל פון ווירט, כדי נישט צו ברענגען אַ פּריי־ציטיקן טויט. כל זמן דער פּאַראַזיט דאַרף נאָך וואַקסן, איז וויכטיק אַז דער ווירט זאָל זיך נערן און גרייטן שפּייז פּאַר אים. ערשט ווען דער פּאַראַזיט האַלט ביי דער ענדע פון זיין לאַרוואַלן צושטאַנד, און איז נישט מער פּאַראינטערעסירט אין דעם ווירט'ס לעבן, גרייפט ער אָן זיינע לעבן־סיסטעמען, און לאָזט פון אים איבער אַ פּוסטן שאָלעכץ. אין דעם שאָלעכץ גייט די לאַרוואַ איבער אין אַ פּופּאַ, און עטלאַכע טעג שפּעטער שפּאַלט זיך איר אויבערשטע הייטל און ס'דערשיינט אַ פריי־לעבענדע און פלינק־פליענדע פליג. די פליג פּאָרט זיך און לייגט אייער אויף נייע קרבנות.

נישט אַלע אינערלאַכע פּאַראַזיטן, אָבער, פּאַרמאָגן פרייע פּעריאָדן אין זייערע לעבנס־ציקלען. פּאַרקערט, מערסטע פון זיי זיינען הונדערט פּראָצענט פּאַראַזיטן. זיי ווייסן נישט פון פרייען לעבן; זייער גאַנצע עקזיסטענץ פאַרברענגען זיי אין די געדערים, אָדער אין די מוסקולן, פון די ווירטן. זיי לייזן די פּראָבלעמע פון מין־עקזיסטענץ דורך דער איינפירונג פון אַ פּראָצעס באַ־קאַנט אַלס וועקסלונג פון ווירטן. דאָס לעבן פון פּאַראַזיט ווערט געטיילט אויף עטלאַכע, ווייניקסטנס צוויי, פּעריאָדן; אין יעדער פּעריאָדע אַטאַקירט ער אַן אַנדער ווירט. די אידייע איז אויס־צוקלייבן ווירטן, וועלכע זיינען אַנטאַגאָניסטיש איינער צום צווייטן, ד. ה., וועלכע פרעסן איינער דעם צווייטן. די געוויינ־לאַכע פּראָצעדורע איז ווי פאָלגט: ווירט בית קריגט דעם פּאַראַ־זיט פון איין ווירט אלף, און גיט אים צו אַן אַנדער ווירט אלף. וואו ס'זיינען דאָ דריי ווירטן, קריגט בית פון אלף און גיט צו

גימל, גימל גיט צוריק צו אלף, אלף צו בית... און אזוי דרייט זיך דאס רעדל.*)

פלאכווערים שטייען אין מער ווי איין הינזיכט אויפן שייד-וועג צווישן די נידעריקערע און העכערע בעלי-חיים. אין פלוג האבן זיי אנגעפאנגען ווייטער צו טראגן די קייט פון פארשריט, וועלכע זיי האבן גע׳ירשנ׳ט פון די קאלענטעראטן. אלס אן ארגאנישער שבט שטייען זיי פיל העכער פון קאלענטעראטן. זיי האבן געמאכט פילע וויכטיקע פארבעסערונגען אין דער ארדנונג פון לעבן, פארבעסערונגען וועלכע זיינען איבערגעגעבן געווארן צו אנדערע שבטים און האבן געבראכט לעבן צו גאר הויכע שטופעס. דער שבט, אבער, האט געהאט דאס גליק, אדער אומגליק, צו אנטדעקן ווי לייכט ס׳איז צו לעבן אויף יענעמס חשבון. אומשטענדן, וועלכע מיר וועלן העכסט ווארשיינלאך קיינמאל נישט אויסגעפינען, האבן געגעבן זיין אנטוויקלונג א פאראזיטישע ווענדונג. ער האט פלוצלונג אויפגעגעבן די אלטע ליניע פון אנטוויקלונג און אנגענומען א נייע. אנשטאט צו אנטוויקלען און פארפאלקאמענען פראדוקטיווע ארגאנען, האט ער אנגעהויבן צו אנטוויקלען און פארפאלקאמענען עקספלואטאטארישע לעבנס-מעטאדן; נישט ארנטלאכע מיטלען ווי צו באזארגן זיך אליין מיט שפייז, נאר שפיצלאך ווי צו לעבן אויף יענעמס קארק. דער פועל-יוצא דערפון איז, דאס די העכערקייט פון די פלאכווערים ווערט אויסגעדריקט נישט אזוי אין געבוי ווי אין מעטאדע. פון געבוי-שטאנדפונקט זיינען די נידעריקערע פלאכווערים מער קאמפליצירט ווי די הויכע. די גייצן, וועלכע באלאנגען צו די העכסטע פלאכווערים, באזיצן נישט קיינע חושים, קיין שפייז-סיסטעמע, קיינע גוט-דעפינירטע נערוון. נאכוואס? אין דער פינסטערניש, אין וועלכער זיי געפינען זיך, זיינען חושים איבעריק; ווער

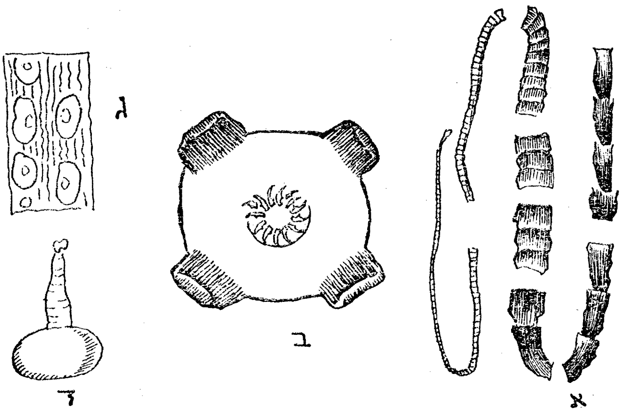
*) די לעבנסגעשיכטע פון מאלאריע-פאראזיט איז א גוטער בייד-שפיל. די מאסקיטא קריגט אים פון מענטשן און גיט אים צו מענטשן. זע זייט 27.

ס׳באַדט זיך אין פאַרדייטע זאַפטן נויטיקט זיך נישט אין אַ פאַרדייאונג-סיסטעמע. די גאַנצע ענערגיע פון גייץ איז קאָנצענטרירט אויף פאַרמערונג; און דאָ האָט ער ווירקלאַך באַוויזן וואונדער.

מיר וועלן אויסקלייבן פאַר אונזערע ביישפּילן די צוויי פאַרשפּרייטסטע מענטשלאַכע גייצן: דעם חזיר-גייץ (טעניא סאליום) און דעם רינד-גייץ (טעניא סאגינאטא). אין רייפן צושטאַנד, ד. ה., אַלס גייצן, זיינען ביידע ווערים שטאַרק ענלאַך איינער צום צווייטן. ביידע זעען אויס ווי לאַנגע, שמאָלע סטענגעס, צעטיילט אין דער לענג אויף קורצע חלקים׳לאַך. ביידע וואוינען אין די מאָגנס, אָדער אין אַנדערע טיילן פון מענטשנ׳ס שפּייז-קאַנאַל; און ביידע פאַרמאָגן מעכטיקע איינקלאַמערער, וועלכע פרעסן זיך איין אין ווירט׳ס געוועבן און דערלאָזן נישט אַז דער פאַראַזיט זאָל אַרויסגעשליידערט ווערן מיט דעם ווירט׳ס צואה. אַלס איינוואוינער פון מענטשנ׳ס מאָגן אונטערשיידן זיך אָט די צוויי ווערים בלויז אין קלענערע דעטאַלן. זייער הויפּט אונטערשייד האָט צו טאָן מיטן צווייטן ווירט; אין איין פאַל איז עס דער חזיר, אין צווייטן — דער רינד.

אין מענטשנ׳ס מאָגן זיינען די גייצן פאַרנומען מיט בלויז איין זאַך, זיי האַלטן אין איין פּראָדוצירן אייער און שליידערן זיי אין חלל פון מאָגן. די צאָל אייער איז אומגעהויער, מיליאָנען. זיי זיינען, גראַדע ווי דער פאַראַזיט אַליין, געשיצט געגן די פאַרדייענדע סאָקן פון מאָגן, און ווערן אַרויסגעשליידערט דרויסן צוזאַמען מיט דער צואה פון ווירט. אין ווייניקער ווי פיר-און-צוואַנציק שטונדן בריען זיך די אייער אויס. אויב ס׳איז די עמבריאָס באַשערט אָנצוגיין ווייטער מיט זייער אַנטוויקלונג, מוזן זיי איצט איינגעשלונגען ווערן ענטוועדער פון אַ חזיר (אין פאַל פון חזיר-גייץ) אָדער פון אַ רינד (אין פאַל פון רינד-גייץ). ביז דאָס פּאַסירט קען נעמען לאַנג, אָדער ס׳קען קיינמאָל נישט פּאַסירן. אָבער די עמבריאָס האָבן צייט; זיי זיינען נישט אין דער אייַלע. ווי מערסטע אַנדערע פאַראַזיטן זיינען אויך זיי זייער

לעבנס-פּיִיאיק, און קענען זיך באַגיין אַ לאַנגע צייט אָן שפּייז. זייער איינציקע האָפנונג צו דערגרייכן דעם ריכטיקן ווירט איז מיטן שפּייז וואָס ער עסט, אָדער — וואָס ס׳פּאַסירט אָפטער — מיטן וואַסער וואָס ער טרינקט. די גרעסטע מאַסע גייט אויס האָפנדיק, אַזוי צו זאָגן. אַ סך דערגרייכן ווירטן, אָבער נישט זייערע — שעפּסן, אָדער פערד; דער חזיר-גייץ אַ רינד, און



ציי‍כנונג 8. — לעבנגעשיכטע פון חזיר-גייץ.

א. רייפער גייץ. ב. קאָפּ פון רייפן גייץ. ג. ציסט אין די מוסקולן פון חזיר. ד. ציסטאָסערקוס.

(ב. ג. און ד. שטאַרק פאַרגרעסערט)

דער רינד־גייץ אַ חזיר. אויך זיי גייען אויס אָן אַ צוועק. די פאַרשווענדונג איז אומגעהויער, אָבער דער גייץ לייגט אומגעהויערע צאָלן אייער, און אויב נאָר איין עמבריאָ אין צען טויזנט, אָדער אין הונדערט טויזנט, אָדער זאָגאַר אין אַ מיליאָן, דערגרייכט דעם ריכטיקן ווירט, איז גענוג דער מין זאָל זיין געשיצט פון אונטערגאַנג.

לאָמיר נאָכפאָלגן אַזאַ מזל׳דיקע עמבריאָ — די איינע אין

אַ מיליאָן — און זען וואָס ס'פּאַסירט מיט איר נאָכדעם ווי זי האָט דערגרייכט דעם חזיר, אָדער רינד. אין פלוג עטאַבלירט זי זיך אין מאָגן פון חזיר, און פאַנגט אָן ענערגיש זיך צו שפּייזן, אָבער בלויז אויף אַ קורצער צייט. זי אַנטוויקלט זיך אין אַ בריאה, וועלכע איז אין דער ביאָלאָגיע באַקאַנט אַלס צ י ס ט ע ס ע ר ק ו ס, די קאָפּ פון צוקונפטיקן גייץ. אין דעם צושטאַנד פאַרלאָזט דער פּאַראַזיט די שפּייז־סיסטעמע פון זיין איצטיקן ווירט, און באַזעצט זיך צווישן די פעדים פון זיינע מוסקולן. דאָ גיט ער אויף זיין טעטיקייט, הערט אויף זיך צו שפּייזן, ווערט פּאַסיוו, און וואַרט אויף אַ געלעגנהייט צו דערגרייכן דעם מענטשנ'ס מאָגן. אין דעם צושטאַנד איז דער גייץ באַקאַנט אַלס צ י ס ט. ענדלאַך, ווען דער חזיר ווערט געשלאַכטעט, קומט דעם גייצ'ס געלעגנהייט צו דערגרייכן דעם מענטשן. אויב דער ציסט ווערט נישט געטויטעט אין פּראָצעס פון פּאָרבאַרייטן דאָס פלייש פאַרן מענטשלאַכן טיש — און ער קען אויסשטיין גאַנץ הויכע טעמפּעראַטורן — קומט ער אין מענטשנ'ס מאָגן צוריק צום לעבן. מיט זיינע איינקלאַמערערס שטשימעט ער זיך איין אין דאָס ווענטל פון מאָגן, און פאַנגט אָן טעטיק זיך צו שפּייזן, און שנעל צו וואַקסן. מיט דער צייט — ס'נעמט נישט לאַנג — אַנטוויקלט זיך פון אים דער רייפער גייץ, און ס'פאַנגט זיך אָן די פּראָדוקציע פון אייער, טויזנטע אייער, מיליאָנען אייער... די אייער דערגרייכן די אויסערוועלט מיט דער צואה, בריען זיך אויס, און דערגרייכן אַ חזיר... ביז זיי קערן זיך צוריק צום מענטשן. און אַזוי אין אייביקן קרייז: פון מענטשן אויף דער פרייער וועלט, פון דער פרייער וועלט צום חזיר אָדער רינד, פון חזיר אָדער רינד צוריק צום מענטשן...

נאָך וואונדערבאַרער ווי די לעבנסגעשיכטן פון גייצן זיינען די געשיכטן פון אַנדערע פלאַכוועורים. דער אַזוי־גערופענער אָריענטאַלישער לעבער־וואָרים (קלאָנאָרכיס סינענסים) זעט אויס אין רייפן צושטאַנד ווי אַ קליין בלעטל. אין דעם צושטאַנד איז דער מענטש זיין הויפּט־ווירט, כאָטש ס'זיינען באַקאַנט פעלע

וואו ער האָט אינפעסטירט דעם הונט, די קאַץ, און ענלאַכע בעלי־חיים. זיין געוויינלאַכער וואוינאָרט איז דעם מענטשנ׳ס לעבער־רער, דאָס קאַנאַלעכל וואָס פאַרבינדט דעם לעבער מיט דער פאַרדייאונג־סיסטעמע. דאָ לייגט דער וואָרים אומציילירע אייער, וועלכע די לעבער־פליסיקייט ברענגט אין די קישקעס; פון דאַנען ווערן זיי אָפּגעשליידערט צוזאַמען מיט דער צואה. דאָ גייען זיי שנעל אוים, סיידן זיי ווערן אָפּגעשליידערט אין וואַסער. אויב, אָבער, ס׳געלינגט זיי יאָ צו דערגרייכן וואַסער, בריען זיי זיך אוים אין באַוועגלאַכע לאַרוועו, וועלכע זיינען אין דער ביאָלאָגיע באַקאַנט אַלס מ י ר אָ ס י ד ן.

כדי דער מיראָסיד זאָל אָנגיין ווייטער מיט זיין אַנטוויקלונג מוז ער איצט קומען אין באַרירונג מיט אַ שנעק פון אַ באַשטימטן מין. צענדליקע טויזנטע גייען אוים וואַרטנדיק אויפן ריכטיקן שנעק. דער אויסדערוויילטער, אָבער, וועלכער קומט יאָ אין באַרירונג מיט אַזאַ שנעק, קלעפּט זיך אָן אים אָן, און פאַנגט אָן ענערגיש צו בויערן אין זיין ווייכן פלייש. ער וואַקסט שנעל. אויסגעוואַקסן, קומט די ערשטע פאַרמערונג. ס׳ווערט פּראָדוצירט אַ גרויסע צאָל יונגע ווערים, וועלכע זיינען באַקאַנט אַלס ס ע ר־ק אַ ר י ע ן.

די סערקאַריען פאַרלאָזן דעם שנעק, ס׳איז צייט צו בייטן דעם ווירט; אָבער פאַרן מענטשן איז דער לעבערוואָרים אין איצטיקן צושטאַנד נאָך נישט גרייט. דער נייער ווירט מוז זיין אַ באַשטימטער מין פיש. צענדליקע, און הונדערטע, און טויזנטע סערקאַריען גייען ווידער פאַרלאָרן, קיינמאָל נישט דערגרייכנדיק דעם נויטיקן פיש. אָבער די געציילטע וועלכע דערגרייכן יאָ, בויערן לעבער אין די געוועבן פון זייערע נייע ווירטן, באַזעצן זיך אין די מוסקולן, און ווערן פאַרהאַרטעוועט אין צ י ס ט ן. אין דעם צושטאַנד פאַרבלייבן זיי, ביז דער ווירט ווערט געפאַנגען, און ווערט אויפגעגעסן פון אַ מענטשן. אויב דאָס פלייש פון אינפעסטירטן פיש האָט זיך נישט געפּונען לאַנג גענוג אויפן פייער, קערן זיך די ציסטן אין מענטשלאַכן שפּייז־קאַנאַל צוריק

צו אַקטיוון לעבן. זיי זוכן אוים דעם לעבער-רער, באַזעצן זיך אין אים, פאַנגען אָן זיך צו שפּייזן, און שנעל צו וואַקסן. אין ווייניקער ווי אַ מאָנאַט ווערן זיי רייף, און הויבן אָן צו לייגן אייער, וועלכע ווערן געטראָגן מיט דער צואה דרויסן... פון מענטשן אין וואַסער — פון וואַסער אין שנעק — פון שנעק צוריק אין וואַסער — פון וואַסער אין פיש — פון פיש ווידער אין מענטשן; דאָס איז די קאָמפּליצירטע לעבנסגעשיכטע פון לעבערוואָרים.

די ענערגיע, וועלכע ווערט פאַרשוועגדט פון פלאַכוועְרים אויף פאַרמערונג, איז אומגעהויער. וויפיל אייער פון לעבער-וואָרים גייען לאַבוד און בריען זיך קיינמאָל נישט אוים, ווייל זיי ווערן נישט אָפּגעשליידערט אין וואַסער! און פון די, וועלכע ס'געלינגט שוין יאָ זיך אויסבריען אין מיראַסידן, וויפיל מיראַסידן גייען אוים ווייל זיי דערגרייכן נישט דעם נויטיקן שנעק! און ווען דער לעבערוואָרים דערגרייכט שוין דעם צושטאַנד פון סער-קאַריען, וויפיל סערקאַריען גייען לאַבוד ווייל ס'מאַכט זיך זיי נישט דער נויטיקער פיש! און נאָכדעם ווי ער דערגרייכט שוין דעם פיש, און ווערט פאַרהאַרטעוועט אין אַ ציסט, וויפיל ציסטן גייען לאַבוד ווייל דער פיש ווערט קיינמאָל נישט געפאַנגען פון קיין מענטשן, אָדער ווערט יאָ געפאַנגען און גוט אָפּגעקאָכט! כדי ס'זאָל פּראָדוצירט ווערן אַ לעבערוואָרים, און דער מין זאָל נישט דאַרפן אונטערגיין, פאָדערט זיך: ערשטנס, אַז די איי זאָל אָפּ-געשליידערט ווערן אין וואַסער; צווייטנס, אַז דער מיראַסיד זאָל געפינען דעם ריכטיקן שנעק; דריטנס, אַז די סערקאַריע זאָל געפינען דעם ריכטיקן פיש; פערטנס, אַז דער פיש זאָל געפאַנגען ווערן פון אַ מענטשן, און זאָל געגעסן ווערן רויהערהייד, ווייניקסטנס האַלב-רויהערהייד. ס'איז אַ גרויסער טריאומף פאַר דעמדאָזיקן בעל-חיים'ל צו האָבן געוועזן בכוח אָנצוהאַלטן זיין מין-עקזיסטענץ דורך אַזויפיל דורות...

וואָס אָנבאַלאַנגט קאָמפּליצירטקייט פון לעבנסמעטאָדן, האָט פּילייכט קיין אַנדער שבט נישט דערגרייכט די הויכע שטופע פון

פלאטהעלמינטן. די לעבנס פון קיינע אנדערע בעלי-חיים זיינען נישט אזוי רייך אין געשעענישן און געלאָדן מיט אזויפיל גע־פארן, ווי די לעבנס פון צענדליקע מיני פלאכווערים.

*   *   *

מיר סומירן די בייטראגן וואס פלאטהעלמינטן האבן געמאכט צו דער אנטוויקלונג פון לעבן.

זיי זיינען:

א) צווייזייטיקע סימעטריע.

ב) חוש-אָרגאנען.

ג) דער אָנפאנג פון א מארך.

ד) אויסשיידונג פון קערפערלאכע געוועבן.

יעדע פון די פיר רעפאָרמען האט געשפילט א גרויסע ראָלע אין דער עוואָלוציע פון דער אָרגאנישער וועלט, ווי מיר קענען זי איצט. זיי זיינען בלויז וויכטיק אלס התחלות. זייער הויכע שטופע האבן זיי דערגרייכט אין אנדערע, העכערע, שבטים. צו זיי קען צוגערעכנט ווערן א פינפטע רעפאָרמע, וועלכע האט טאקע צווישן די פלאטהעלמינטן דערגרייכט איר העכסטע שטופע, נעמ־לאך:

ה) קאָמפליצירטער לעבנסציקל.

מיר געפינען וואונדערבארע לעבנסגעשיכטן אויך צווישן בעלי־חיים פון אנדערע שבטים, אבער אין ערגעץ נישט מער וואונדערבאר ווי צווישן פלאכווערים. די איינציקע, וועלכע קאָנ־קורירן מיט זיי אויף דעם געביט, זיינען די מיטגלידער פון שבט, ביי וועלכן מיר האלטן איצט, — די נעמאטהעלמינטן, אָדער רונדע ווערים.

קאַפּיטל זעקס.

רונדוועררים, קערפּער-חלל מאַכט זיין דערשיינונג.

נעמאַטהעלמינטן, נאָנטע קרובים פון פלאַטהעלמינטן. — אַ גרויסער און פאַרשיידנאַרטיקער שבט. — רונד און נישט אַרטיקולירט. — אַ קערפּער־חלל, וועלכער אַנטהאַלט גע־דערים. — שפּייז־קאַנאַל, וועלכער פאַנגט זיך אָן מיט מויל, און ענדיקט זיך מיט אַנוס. — דאָס דריטע צעל־הייטל. — דער בעל־חיים, און די וועלט אַרום אים. — מאַרך, נערוון, חושים. — פאַרמערונג. — די געשלעכטער. — אסקארים וואָרים. — טריכינא וואָרים.

נ ע מ א ט ה ע ל מ י נ ט ן, אָדער רונדע ווערים, זיינען עוואָלוציע׳ס נעכסטער שטאַפּל אויפן לייטער פון פאָרשריט. אין אַ סך הינזיכטן זיינען זיי ענלאַך צו די פלאַכווערים, צוזאַמען מיט וועלכע זיי זיינען אין דער פראַגאַנגענהייט גרופּירט געוואָרן. ווי די פלאַכווערים אַזוי אויך די רונדווערים זיינען צוויי־דריטל פּאַראַזיטיש. ס׳איז בוכשטעבלאַך נישטאָ קיין צמח אָדער בעל-חיים, וועלכער האָט נישט עפּעס אַ שונא, אויב נישט עטלאַכע, צווישן די רונדווערים. דער פּאַראַלעליזם צווישן די פּאַראַזיטישע צופּאַסונגען פון די פלאַכווערים און רונדווערים איז וואונדערבאַר. ס׳זיינען דאָ פלאַכווערים און רונדווערים, וועלכע האָבן זיך צו־געפּאַסט צו אַקוראַט דיזעלבע ווירטן. דער רונדער טריכינא וואָרים און דער פלאַכער חזיר-גייץ וועקסלען זיך צווישן די־זעלבע צוויי ווירטן — מענטש און חזיר.

דער שבט איז גרויס און פאַרשידנאַרטיק. ער אַנטהאַלט, פון איין זייט, מיקראָסקאָפּישע מיטגלידער, קליין גענוג זיך צו

פילן באָקוועם אין מענטשנ׳ס בלוטשטראָם; און ער אַנטהאַלט, פון דער צווייטער זייט, ריזן עטלאַכע פוס לאַנג. איין רונד־וואָרים איז לאַנג און דין, אַזוי דאָס צווישן פאָלק צירקולירט אַ לעגענדע אַז ער איז אַנטשטאַנען פון אַ פערד׳ס עק׳ס האָר; אַ צווייטער רונדוואָרים איז קורץ און דיק. איין רונדוואָרים פירט אַ פּאַראַזיטיש לעבן צווישן די מוסקול־פעדים פון ווירט, אַ צוויי־טער פּאַראַזיטישער רונדוואָרים שווימט זיך פריי אַרום אין ווירט׳ס בלוטשטראָם ווי אין אַ טייך, אַ דריטער ליגט איינגע־קלאַמערט אין ווירט׳ס שפּייז־קאַנאַל און נערט זיך אויף זיין שפּייז, אַ פערטער האָט געשלאָסן אַ מין שותפות מיט אַ געוויקס, און אַ פינפטער פירט אַ זעלבסטשטענדיק און אומשעדלאַך לעבן אין די קלאָרע וואַסערן פון טייך. וואָס ס׳מאַכט אָט די אַלע פאַר־שידענע בעלי־חיים פאַר מיטגלידער פון איין שבט איז זייער רונדקייט, אין קעגנזאַץ צו דער פלאַכקייט פון די פלאַכווערים, וועלכע זיינען נידעריקער פון זיי, און זייער איינהייטלאַכקייט, אין קעגנזאַץ צו דער אַרטיקולירטקייט פון די רונגווערים, וועלכע זיינען העכער פון זיי.

איינער פון די וויכטיקסטע ביי־טרעגע, וואָס די רונדווערים האָבן געמאַכט צו דער אַנטוויקלונג פון לעבן אויף אונזער פּלאַ־נעטע, איז דער אַזוי־גערופענער צ ע ל אָ ם, אַ קערפּער־חלל אויסגעפילט מיט געדערים. די הידרע פאַרמאָגט אַ חלל, אָבער דער חלל איז פּוסט; די הידרע פאַרמאָגט נישט קיינע געדערים. דער פלאַכוואָרים פאַרמאָגט געדערים, אָבער ער פאַרמאָגט נישט קיין חלל; נישטאָ קיין פּוסטקייט אין פלאַכוואָרימ׳ס קערפּער, סיידן די פּוסטקייט פון די קאַנאַלן. דער רונדוואָרים, אָבער, פאַרמאָגט אַ חלל, וועלכער איז אויסגעפילט מיט געדערים, און וועלכער פאַרמאָגט פּוסטן רוים. שניידט אויף די אויסערלאַכע ווענטל פון א ס ק א ר י ס וואָרים, און זיין שפּייז־קאַנאַל, וועלכער איז פיל לענגער ווי דער קערפּער, וועט זיך אַרויסשטופּן דרויסן. דאָס איז אַן איינגנשאַפט, וועלכע דער נידעריקער אַס־קאַרים וואָרים טיילט מיט דעם הויכן מענטשן, און מיט אַלע

אנדערע העכערע בעלי־חיים.

נאָך אַ וויכטיקע אייגנשאַפט, וועלכע רונדווערים טיילן מיט אַלע הויכע בעלי-חיים, איז אַ שפּייז-קאַנאַל מיט צוויי עפענונגען. אין זיי, אַלזאָ, ווערט פּראַקטיש פאַרענדיקט די עוואָלוציע פון פאַרדייאונג-אַפּאַראַט. די אַמעבע פאַרמאָגט כּלל נישט אַזאַ זאַך ווי אַ פאַרדייאונג-אַפּאַראַט. איר נערונג פּראָצעס איז אַפילו נישט לאָקאַליזירט; זי שפּייזט זיך מיטן גאַנצן קערפּער. די הידרע איז אַוועק אַביסל ווייטער; איר נערונג-פּראָצעס איז לאָקאַליזירט אין קערפּער־חלל. דאָ, אין חלל, ווערט די שפּייז פאַרדייט, און פון דאַנעט ווערן די זאַפטן צעטיילט צווישן אַלע טיילן פון קערפּער. דאָס איז לאָקאַליזירטע פאַרדייאונג, אָבער אָן אַ פאַרדייאונג-סיסטעמע; דען דער חלל פון דער הידרע פאַרמאָגט נישט קיינע גרעדערים, און קען נישט באַטראַכט ווערן פאַר אַ מאָגן. דער נעכסטער שטאַפּל איז דער פּ ל אַ נ אַ ר י ו ם פלאַכוואָרים. ער פאַרמאָגט אַ פאַרדייאונג-סיסטעמע מיט אַ שפּייז־קאַנאַל, וועלכער טיילט זיך אויף עטלאַכע ראַיאָנען, אָבער ער פאַרמאָגט בלויז איין עפענונג, וועלכע פונקציאָנירט גלייכצייטיק אי אַלס מויל אי אַלס אַנוס. דער לעצטער שטאַפּל איז דער רונדוואָרים, וועמעס פאַרדייאונג-סיסטעמע פאַרמאָגט צוויי עפענונגען: אַ מויל אַריינצונעמען שפּייז באַזונדער, און אַן אַנוס אָפּצושליידערן צואה באַזונדער.*)

די רונדווערים טיילן מיט אַלע העכערע בעלי-חיים אויך אַ דריטע אייגנשאַפט — אַ מיטלסטן צעל־געוואַנט, אַזויגערופענער מ ע ז אָ ד ע ר ם. די איינצעליקע פאַרמאָגן נישט קיינע צעל-געוואַנטן. געוויסע איינצעליקע קאָלאָניעס, צום ביישפּיל דער וואָלוואָקס, פאַרמאָגן וואָס מיר קענען רופן איין צעל-געוואַנט. די קאָלענטראַטן און די פלאַכווערים, מיט דער מעגלאַכער אויסנאַם פון די סאַמע העכסטע, פאַרמאָגן צו צוויי צעל־געוואַנטן —

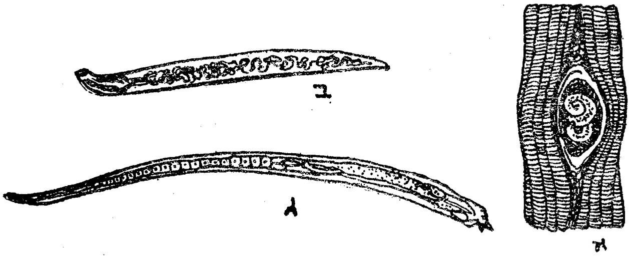
*) די ראַטיפערן פאַרמאָגן אויך פאָלקאָם אַנטוויקלטע שפּייז־סיסטעמען; אָבער מיר לאָזן זיי אויס, ווייל זיי ליגן אויסערהאַלב דער אַנטוויקלונג פון העכערע בעלי־חיים.

עקטאָדערם און ענטאָדערם. דער רונדוואָרים, און דער מענטש, און די מוראַשקע, און דער עלעפאַנט פאַרמאָגן דריי צעל-געוואַנטן.

פון שטאַנדפּונקט פון יעדן בעל-חיים — מעג ער זיין אַזוי גרויס ווי אַ וואַלפיש, אָדער אַזוי קליין ווי אַן אַמעבע — ווערט די גאַנצע וועלט געטיילט אויף צוויי אומגלייכע טיילן: די דרויסנדיקע וועלט, און זיין אייגענע אינערלעכע וועלט. די דרויסנדיקע וועלט, ד. ה. די גאַנצע וועלט מינוס אים אַליין, איז אַ גרויסע וועלט; די אינערלעכע וועלט איז אַ קלייניטשקע וועלט. אָבער פון שטאַנדפּונקט פון בעל-חיים איז דווקא די קלייניטשקע וועלט דער עיקר; די גרויסע וועלט איז וויכטיק בלויז אויף אַזוי ווייט, ווי זי העלפט אַרויס זיין, דעם בעל-חיים'ס, עקזיסטענץ. פון איר שעפּט דער בעל-חיים זיינע שפּייז-שטאָפן, וועלכע ווערן אין זיין פּריוואַטער, אינערלעכער וועלט פאַרוואַנדלט אין לעבנס-שטאָפן. יעדער בעל-חיים האָט דערום צוויי אַרטן פונקציעס דורכצופירן; ערשטנס, צו רעאַגירן אויף דער אויסערוועלט און באַקומען די שפּייז-שטאָפן; צווייטנס, צו רעאַגירן אויף די שפּייז-שטאָפן, כדי זיי זאָלן ווערן לעבנס-שטאָפן. אין די איינצעליקע בעלי-חיים ווערן ביידע פונקציעס דורכגעפירט פון איין און דעמזעלבן צעל; דאָס וועגטל פון צעל רעאַגירט אויף דער אויסערוועלט, דער אינווייניק — אויף דער שפּייז. אין די פּשוט'ערע פילצעליקע בעלי-חיים — די ספּאָנדזשעס, קאַלענטעראַטן, און די נידעריקערע פלאַכוועָרים — זיינען די פונקציעס צעטיילט צווישן צוויי באַזונדערע צעל-געוואַנטן: דער עקטאָדערם, אָדער דרויסנדיקער צעל-געוואַנט, און ענטאָדערם, אָדער אינערלעכער צעל-געוואַנט. דער עקטאָדערם שטייט אין שטענדיקער באַרירונג מיט דער אויסערוועלט; דער ענטאָדערם דערלעדיקט די לעבנס-פונקציעס פון דער אינערוועלט. אָבער פאַר די העכערע בעלי-חיים זיינען צוויי צעל-געוואַנטן נישט גענוג. זיי נויטיקן זיך אין מער ווי צוויי צעל-דיקקייטן, אָפּטמאָל טויזנטע צעל-דיקקייטן. אָט די מיטלסטע צעל-שיכטן — מאַכט נישט צי ס'האַנדלט זיך בלויז וועגן איין שיכטע, אָדער וועגן טויזנטע — זיינען באַקאַנט אַלס

מעזאָדערם. אין די העכערע בעלי־חיים איז דער מעזאָדערם דער וויכטיקסטער פון אַלע צעל-געוואַנטן, וויכטיקער ווי ביידע איבע-ריקע געוואַנטן צוזאַמענגענומען.

אויסער זייערע אייגענע בייטרעגע האָבן די רונדע ווערים אויך פאַרפאַלקאָמט אייניקע פון די רעפאָרמען, וועלכע זיינען געקומען מיט די פלאַכווערים. זיי פאַרמאָגן גוט-אָרגאַניזירטע נירן-סיסטעמען, און נאָך בעסער אָרגאַניזירטע פאַרמערונג־סיס־טעמען. דער מאַרך פון רונדוואָרים איז פאַלקאָמענער ווי דער מאַרך פון פלאַכוואָרים, כאָטש ער איז נאָך אַלץ זייער פשוט. די נערוון־סיסטעמע איז פיין איינגעאָרדנט, און יעדער חוש-אָרגאַן איז פּראַקטיש באַזאָרגט מיט אַ נערוו־פאָדים.



ציייכנונג 9. — רונדווערים.

א. טריכינא־וואָרים צווישן די מוסקולן פון חזיר. ב. הוקוואָרים אין מענטשנ׳ס בלוטשטראָם. ג. טריכינא־וואָרים אין מענטשנ׳ס בלוטשטראָם.

דער שבט נעמאַטהעלמינטן שליסט איין צווישן זיינע מיט־גלידער אייניקע פון דעם מענטשנ׳ס ביטערסטע שונאים. איינער פון זיי, דער אַזוי־גערופענער הוקוואָרים, אַ בלוט־פּאַראַזיט, האָט אַ לאַנגע צייט געמאַטערט די באַפעלקערונג פון די סויטהערנע שטאַטן. אַן אַנדער בלוט-פּאַראַזיט, אויך אַ רונדוואָרים, איז דער אַזוי־גערופענער שפּילקע-וואָרים, ווי אויך דער גורם פון דער שרעקלאַכער עלעפאַנטיאַזיס קראַנקהייט.

אַ פּאַראַזיט ווייניקער שעדלאַך ווי הוקוואָרים, אָבער דאָרום

מער פארשפרייט, איז דער אזויגערופענער אסקארים לומבריקא־אידעס. ער איז גאנץ גרויס, די נקבה דערגרייכט א לענג פון א האלבן פוס, און וואוינט אין דעם מענטשנ'ס קליינער קישקע. דער זכר איז קלענער ווי די נקבה, אפטמאל נישט מער ווי א העלפט איר גרויס. די געשלעכטער פארן זיך אין דער קישקע פון זייער ווירט, און קירצלאך נאך דער פארונג פאנגט די נקבה אן צו לייגן אייער אין אומגעהויערע צאלן. ס'איז רעכט, אז איין נקבה זאל לייגן זיבציק מיליאן אייער, פופציק איז נישט קיין סך. די אייער פארלאזן דעם ווירט'ס קערפער צוזאמען מיט דער צואה. די איי בריט זיך איצט אויס, און די עמבריא ווארט אויף א געלעגנהייט צו דערגרייכן א נייעם ווירט, וואס ס'פאסירט ווען איינער טרינקט באפלעקטע וואסער.

די לעבנס־געשיכטע פון טריכינא ווארים איז מער קאמפלי־צירט. אויך ער איז א פאראזיט פון דעם מענטשנ'ס קליינער קישקע, כאטש ער איז נישט אויסקלייבעריש און אטאקירט גאנץ אפט אויך די קישקעס פון חזיר, מויז, און פילע אנדערע. ער איז פיל קלענער ווי דער אסקארים; די נקבה איז אומגעפער איין זיבעטל אינטש אין לענג, דער זכר — ווייניקער ווי א פופצנטל. די געשלעכטער פארן זיך אין דער קישקע און די נקבה געבוירט לעבעדיקע ווערים. אין משך פון א מאנאט געבוירט זי צווישן פופצן הונדערט און צוויי און א האלב טויזנט ווערים, און גייט אויס. די פיצעלאטינקע ווערימלאך פארלאזן די קישקע, פארקלייבן זיך אין די לימפאטישע אדערן פון ווירט, פון דארטן אין די בלוט־כלים, פארלאזן די בלוט־כלים און באזעצן זיך אין די מוסקולן. דערביי זיינען זיי פארזיכטיק אויסצוזוכן מוסקולן, וועלכע זיינען רייך אין בלוט־כלים, ווי צום ביישפיל די מוסקולן פון האלז, אויג, א. א. וו.

פארקלייבן זיך צווישן די מוסקולן, דרייען זיך די ווערימלאך צוזאמען ווי פרוזשינעס פון א זייגער, און בלייבן ליגן צווישן די מוסקול־צעלן, באשיצט פון א פארהארטעוועטער שאלעכץ. זיי פירן איצט א פאסיווע עקזיסטענץ. זיי ווארטן אז זייער ווירט

זאָל פאַרצוקט ווערן פון אַן אַנדער ווירט. אויב דער איצטיקער ווירט איז אַ מענטש, איז זייער וואָרטן זעלבסטפאַרשטענדלאַך אַרויסגעוואָרפן. אָבער אויב ער איז אַ חזיר, וועט ער פריער אָדער שפּעטער, אויב ער גייט נישט אויס פון דער קראַנקהייט, געשלאַכטעט ווערן און אויפגעגעסן ווערן פון מענטשן. אויב דאָס אינפעסטירטע פלייש איז נישט גוט אָפּגעקאָכט געוואָרן, און די טריכינאַ ווערים זיינען נישט געטויטעט געוואָרן, קומען זיי איצט אין דעם מענטשנ׳ס שפּייז־קאַנאַל צו נייעם לעבן. זיי פאַרקלייבן זיך אין דער קליינער קישקע, דערגרייכן רייפהייט, פּאָרן זיך, און יעדע נקבה געבוירט אַרום צוויי טויזנט לעבעדיקע ווערים, וועלכע פאַרקלייבן זיך אין די מוסקולן... אין 1884 איז אין דאָס שטעטל עמערסלעבן, סאַקסאָניען, אויסגעבראָכן אַ טריכינאַ עפּידעמיע, וועלכע האָט געקאָסט זיבן און פופציק מענטשלאַכע לעבנס. ס׳איז שפּעטער פעסטגעשטעלט געוואָרן, אַז די גאַנצע עפּידעמיע האָט געשטאַמט פון איין אינפעסטירטן חזיר.

רונדווערים פאַרמערן זיך כמעט דורכאויס געשלעכטלאַך. די געשלעכטער זיינען מייסטנס געטיילט, אַנדרוגינוס׳ן זיינען צווישן רונדווערים זעלטן. דאָס איז אַ וויכטיקער פאַקט, ווייל דער ערד־וואָרים, וועלכער שטייט פיל העכער פון זיי, איז, ווי מיר וועלן זען אין נעכסטן קאַפּיטל, יאָ אַן אַנדרוגינוס. די פאַרמערונג אָרגאַנען פון רונדווערים זיינען ענלאַך אין ביידע געשלעכטער, וואָס איז ווי ס׳באַדאַרף זיין — אָנפאַנגען זיינען אימער פּשוט. די נקבות פון רונדווערים זיינען כמעט אימער גרעסער ווי די זכרים, אָפּטמאָל מער ווי צוויי מאָל אַזוי גרויס. פילע רונדווערים מינים, ווי דער אויבערשטער טריכינאַ וואָרים, געבוירן לעבעדיקע ווערים.

* * *

די נעמאַטהעלמינטן, אַלזאָ, האָבן געבראַכט די אַנטוויקלונג פון לעבן פילע שריט פאָרווערטס.

א) זיי האָבן איינגעפירט אַ צעלאָם, אַ קערפּער־חלל מיט געדערים.

ב) זיי פאַרמאָגן שפּייז־קאַנאַלן מיט צוויי באַזונדערע עפע־נונגען.

ג) דער מעזאָדערם, מיטלסטער צעל־געוואַנט, וועלכן ס'איז באַשערט צו ווערן דער וויכטיקסטער פון אַלע צעל־געוואַנטן, מאַכט אין זיי זיין דערשיינונג.

ד) די סיסטעמען פון נירן און פאַרמערונג זיינען ווייטער פאַרפאָלקאָמט געוואָרן.

ה) די חוש־אָרגאַנען זיינען באַזאָרגט געוואָרען מיט באַ־זונדערע נערוו־פעדים.

קאַפּיטל זיבן.

רונגווערים, אָרגאַנישע עוואָלוציע ביים שיידוועג.

דער שבט אַנעלידן נישט צאָלרייך אין מינים. — צוויי באַקאַנטע מיטגלידער. — אַ מיטל־שבט. — דער ערדוואָרים אַ קאָסמאָפּאָליט. — פון דער אַמעבע ביזן ערדוואָרים, און פון ערדוואָרים ביזן מענטשן. — דער קערפּער באַשטייט פון באַזונדערע רונגען. — באַוועגונג־אָרגאַנען. — אַ באַזונדערע נירן־סיסטעמע פאַר יעדן רונג. — די חוש־אָרגאַנען זיינען קאָנצענטרירט אין קאָפּ. — דעם ערד־וואָרים׳ס קאָמפּליצירטע פאַרמערונג־סיסטעמע. — און אנדרוגינוס וואָס פּאָרט זיך. — אינערלאַכע אַנאַטאָמיע: נערונג־סיסטעמע, בלוט־סיסטעמע, נערוון־סיסטעמע. — אַנדערע אינערלאַכע אָרגאַנען.

דער שבט אנעלידן, רונגווערים, איז נישט קיין גרויסער שבט, כאָטש ער איז אומגעהויער וויכטיק. די הויפּט אייגנשאַפט, וועלכע אונטערשיידט זיינע מיטגלידער פון פריערדיקן שבט, איז וואָס זיי באַשטייען נישט פון איין שטיק, נאָר זיינען ארטיקולירט פון באַזונדערע שטיקער, אין פלוג זעלבסטשטענדיקע רונגען. מערסטע מיטגלידער פון דעם שבט וואוינען אין פרישע, אָדער געזאַלצענע וואַסערן, וואוהין דער מענטשלאַכער אויג פאָלגט זעלטן ווען נאָך. דאַרום, אָבער, איז דער ערדוואָרים, אויך א מיטגליד פון דעם שבט, איינער פון די פאַרשפּרייטסטע און באַקאַנטסטע בעלי־חיים אויף אונזער ערד־קוגל. אַן אַנדער באַקאַנטער מיטגליד איז די פּיאַווקע.

אויף דעם ערדוואָרים וועלן מיר זיך לענגער אָפּשטעלן. מיר

האָבן גוטע גרינדע צו גלויבן, אַז פון אַ נאָנטן קרוב זײַנעם האָבן זיך אַנטוויקלט אַלע העכערע בעלי־חיים. צענדליקע מיליאָנען יאָרן צוריק, ווען רונגוועריס זײַנען געווען אַ סך פאַרשפּרייטער ווי הײַנט, ווען זיי זײַנען געווען דער העכסטער אויסדרוק פון לעבן, האָבן זיך אויסגעשיידן פיר ווענדונגען פון אַנטוויקלונג, וועלכע האָבן זיך מיט דער צייט פאַרענדיקט אין דער אַנטשטייאונג פון די פיר העכסטע אָרגאַנישע שבטים: עכינאָדערמען, מאָלוסקען, גלידפיסיקע, און חוט־השדרה׳ניקעס. דער שבט פון אַנעלידן איז דאָרום דער מיטל־שבט אין דער מלוכה פון בעלי־חיים. הינטער אים ליגן די נידעריקערע בעלי־חיים, פאַר אים — די הויכע; ער פאַרנעמט דעם מיטלפּלאַץ.

דער ערדוואָרים איז דער אמת׳ער קאָסמאָפּאָליט צווישן בעלי־חיים. ער עקזיסטירט אין אייראָפּע און אין אַמעריקע, אין אַזיע און אין אַפריקע, ביים עקוואַטאָר און אין די קאַלטע געגנטן. ער איז אומעטום דאָ, און אומעטום אין גרויסע צאָלן. דאַרווין האָט אויסגערעכנט אַז אין ענגלאַנד געפינען זיך אַ דורכשניט פון מער ווי פופציק טויזנט ערדווערים אויף יעדן אַקער לאַנד. ס׳זײַנען באַוואוסט געגנטן, וואו די צאָל דערגרייכט אַ האַלבן מיליאָן פער אַקער, און מער. אויב דער ערדוואָרים וואַרפט זיך נישט שטאַרק אין אונזערע אויגן, איז ווייל ער מיידט אוים ליכט. בלינד, און ווייך, און שוצלאָז בלייבט ער באַהאַלטן אין די טונעלן, וועלכע ער גראָבט פאַר זיך אין די געדערים פון דער ערד. בלויז אַ רעגן קען אים צווינגען צו פאַרלאָזן די באַהעלטענישן פון זײַן נאָרקעלע, און אַרויסקומען צו דער אויבערפלאַכע פאַר לופט.

אויפן קוק זײַנען די ערדווערים נישט קיינע איינדרוקספולע באַשעפענישן. ווען איר נעמט אַ שפּאַציר אין אַ פעלד נאָך אַ רעגן, און זעט זיי צענדליקערווייז, הונדערטערווייז, ווי זיי שלעפּן זיך איבער דער נאַסער ערד לאַנג, און דין, און פּאַוואָליע, און איר פאַרגלייכט זיי מיט די פויגל, וועלכע זינגען אויף די ביימער, אָדער אַפילו מיט די היישעריקן, וועלכע שפּרינגען אַרום אין גראָז, קענט איר וועגן זיי נישט האָבן קיין געהויבענע מיינונג.

אין פארגלייך מיט א שוואלב אדער א היישעריק איז דער ערד־וואָרים אוודאי נידעריק. אָבער ס'איז דאָ אַן אַנדער וועג ווי צו־צוטרעטן צום ערדוואָרים, פון הינטן-ארומעט, פון דער אמעבע. אין פארגלייך מיט דער אמעבע איז שוין דער ערד-וואָרים אַ קאָמפּליצירט אי הויך אַנטוויקלט. ס'איז נישט קיין גוזמא צו זאָגן, אז די שטרעקע פון דער אמעבע ביזן ערדוואָרים איז נישט קלענער, פיליכט גרעסער, ווי פון ערדוואָרים ביזן מענטשן. דער ערדוואָרים איז די גרויסע סטאַנציע אויפן וועג פון לעבן. צו אים פירן אמעבעס, ספּאַנדזשעס, הידרעס, גייצן, רונדוועריס; פון אים פירט צו שנעק, אינסעקטן, ים־שטערנס, פיש, עופות, יונקים, מענטש.

אויסערלאך זעט דער ערדוואָרים אויס ווי א רעד צוזאמענ־געשטעלט פון א סך רונגען. ער באשטייט פון צענדליקע רונגען, איינער אַן עקזאַקטע קאָפּיע פון צווייטן. בלויז צוויי רונגען ווייכן אָפּ פון אַלגעמיינעם פּלאַן: דער ערשטער רונג, וועלכער איז באַ־קאַנט אַלס די קאָפּ, און דער לעצטער, דער עק. דער ערדוואָרים איז נישט גאַנץ רונד, נאָר אביסל אויסגעפּלאַכט אונטן. די אויבערפלאַכע איז גלאַט און שליימיק, די אונטערפלאַכע טריקענער און ראַציק. די אורזאַכע פון דער ראַציקייט זיינען די אַזוי־גערופענע כ ע ט ע ן, דערנער־ענלאַכע אָרגאַנען, וועלכע דינען דעם וואָרים פאַר באַוועגונג. יעדער רונג, אויסער דעם ערשטן און דעם לעצטן, פאַרמאָגט פיר פּאָר כעטען: וואָס מיינט, אז דער וואָרים פאַרמאָגט עטלאַכע הונדערט באַוועגונג־אָרגאַנען. די דער־שיינונג פון כעטען איז א וויכטיקע פאַסירונג. זיי זיינען די פּשוט'סטע פון אַלע באַוועגונג־אָרגאַנען, די ערשטע פּראָבע אין דער וועגדונג פון פיס, שווימערס, און פליגל. דער רונדוואָרים, פלאַכוואָרים, הידרע, און אַמעבע פירן דורך זייערע באַוועגונגען אַן באַזונדערע איברים.

אויסער די פיר פּאָר כעטען באַזיצט די אונטערפלאַכע פון יעדן רונג, מיטן אויסנאַם פון ערשטן און לעצטן, צוויי עפענונגען, קליינע לעכעלאַך וועלכע מ'קען קוים זען אַן א שפּאַקטיוו. וואַלטן

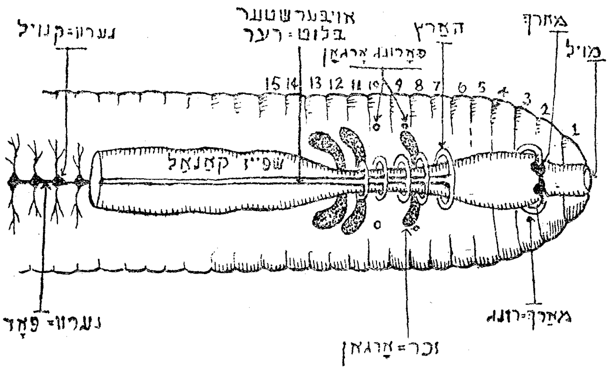
מיר דעם וואָרים אויפגעשניטן, וואָלטן מיר אויסגעפונען אַז יעדע לעבעלע איז די עפענונג דרויסן פון אַ קליינער קישקעלע, אַ נ ע פ ר י ד י ו ם, וועלכע פונקציאָנירט אַלס דעם וואָרים׳ס ניר; אַ פּאָר נירן פאַר יעדן רונג פון וואָרים, אויסער דעם ערשטן און דעם לעצטן. די נירן־סיסטעמע — בעסער: סיסטעמען — פון וואָרים באַזיצט נאָך נישט די פאָלקאָמענהייט פון דער השתנה־סיסטעמע פון אַן עוף אָדער אַן אינסעקט, אָבער זי איז די ערשטע דערשיינונג פון אַ גוט־רעגולירטער, און פיין־איינגע־אָרדענטער השתנה־סיסטעמע אין דער בעלי־חיים־וועלט.

דער ערדוואָרים פאַרמאָגט אויך חושים. זיין חוש פון ראיה געפינט זיך אויפן ערשטן רונג, אויפן קאָפּ. אָבער זיינע אַזוי־גערופענע פאַרבפלעקן זיינען באמת נישט קיינע אויגן; זיי אונטערשיידן בלויז צווישן ליכט און פינסטער. אַ בעל־חיים, וואָס פאַרברענגט זיין לעבן אין די געהערים פון דער ערד, נויטיקט זיך נישט אין קיין שאַרפער ראיה. ס׳זיינען, אָבער, דאָ אַנדערע רונגווערים, דער זאַמדוואָרים צום ביישפּיל, מיט עכטע אויגן. דער ערשטער רונג פאַרמאָגט אויך דעם אָרגאַן פון משוש, און אויך אָרגאַנען פון אַן אַנדער חוש, וועלכער — אַזוי ווייזט עס אויס — איז ריח. די מויל געפינט זיך צווישן ערשטן רונג און צווייטן; די עפענונג פון אַנוס געפינט זיך אויפן לעצטן רונג.

ערדווערים פאַרמאָגן אויך גוט־איינגעאָרדנטע פאַרמערונג־סיסטעמען. זייענדיק אַנדרוגינוס׳ן פאַרמאָגן זיי אי זכר־אָרגאַנען אי נקבה־אָרגאַנען. די אָרגאַנען אַליין ליגן באַהאַלטן אין חלל פון קערפּער, אָבער זיי פאַרמאָגן עפענונגען צו דרויסן.

דער אמת איז, דאָס דער ערדוואָרים פאַרמאָגט דריי גרופּן פון פאַרמערונג־אָרגאַנען. ער פאַרמאָגט אָוואַריען צו פּראָדוצירן אייער; ער פאַרמאָגט טעסטעס צו פּראָדוצירן זכר־זוימען; און ער פאַרמאָגט ספּערם־זעקעלאַך, וועלכע פּראָדוצירן אַליין גאָרנישט, אָבער אין וועלכע די זכר־זוימען פון אַן אַנדער וואָרים ווערן אָפּ־געלאָגערט ביז זיי זיינען נויטיק פאַר דער באַפרוכטונג פון די אייער. יעדע גרופּע פון די פאַרמערונג־אָרגאַנען האָט זיך איר

עפּענונג דרויסן. די צוויי פּאָר ספּערם-זעקעלאַך עפענען זיך — איין פּאָר צווישן ניינטן און צענטן רונג, און די צווייטע פּאָר צווישן צענטן און עלפטן. די אָוואַריען עפענען זיך אויף דעם דרייצנטן רונג, די טעסטעס אויפן פערצנטן.



ציכנונג 10. — ערדוואָרים.
לענגשניט צו ציגן די אינערלעכע אָרגאַנען.
(די ציפערן באַצייכענען די רונגען. פאַרגלייך מיט ציכנונג 11.)

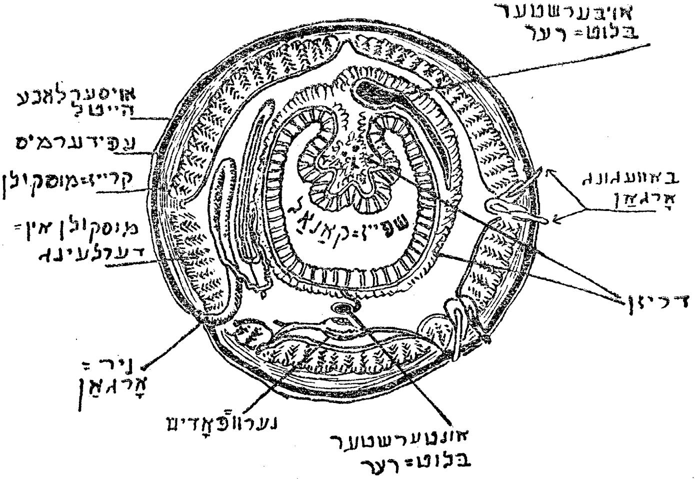
כאָטש ערדווערים זיינען אַנדראָגינים'ן, באַפרוכטן זיי פונדעסטוועגן נישט זייערע אייגענע אייער, ווי גייצן צום ביישפּיל. זיי פּאָרן זיך. די פּאָרונג קומט פאָר נישט צווישן זכר-אָרגאַן און נקבה-אָרגאַן, ווי אין איינגעשלעכטלאַכע בעלי-חיים, נאָר צווישן די זכר-אָרגאַנען און די ספּערם-זעקעלאַך. די ערשטע צו ווערן רייף זיינען די זכר-זוימען. קירצלאַך נאָר זייער רייף ווערן קומט פאָר די פּאָרונג צווישן די ווערים. צוויי ווערים אָרדנען זיך איין בויך צו בויך, אַזוי דאָס די עפענונגען פון יעדנ'ס טעסטעס פּאַסן אַריין אין עפענונגען פון צווייטנ'ס ספּערם-זעקעלאַך. יעדן איינעמ'ס טעסטעס ליידיקן איצט אויס זייערע אינהאַלטן אין דעם צווייטנ'ס ספּערם-זעקעלאַך, און ס'קומט פאָר

אַן אויסטויש פון זכר־זוימען. די פּאָרונג איז איצט צו ענדע. די ווערים שיידן זיך, מיט די פרעמדע זכר־זוימען אין זייערע זעקעלאַך. עטלאַכע טעג נאָך דער פּאָרונג ווערן אויך די אייער רייף. דאָס איז אַ סיגנאַל פאַר די זכר־זוימען צו פאַרלאָזן די ספּערם־זעקעלאַך. אַלס זיי קומען אַרויס דרויסן ווערט אַרום זיי פאָרמירט אַ מין שליימיקער בייגל, וועלכער קייקלט זיך לאַנגזאַם צום וואָרים׳ס עק. ביים דרייצנטן רונג ווערן אין אָט דעם בייגל באַפרייט אויך די אייער, און די זוימען פּאָרן זיך. דער בייגל מיט די באַפרוכטעטע אייער קייקלט זיך לאַנגזאַם אַראָפּ פון וואָרים. אַ קורצן צייט שפּעטער בריען זיך אויס קליינע ווערימלאַך. זיי אײַלן זיך, אָבער, נישט צו פאַרלאָזן דעם בייגל, נאָר פאַרבלייבן אין אים און שפּייזן זיך אויפן שטאָף, וואָס ער אַנטהאַלט, ביז זיי זיינען גרייט איבערצוגיין אויף אייגענע קעסט.

די אינערלאַכע אַנאַטאָמיע פון ערדוואָרים איז קאָמפּליצירט און הויך איינגעאָרדנט. דער קערפּער פאַרמאָגט מוסקולן, וועלכע לויפן אין דער לענג, און מוסקולן, וועלכע לויפן אין קרייז, און אויסערדעם מוסקולן צו באַוועגן די בעטען. דער לאַנגער חלל איז אויסגעפילט מיט אומצייליקע קאַנאַלן און קאַנאַלעכלאַך, פון וועלכע דער גרעסטער, זעלבסטפאַרשטענדלאַך, איז דער שפּייז־קאַנאַל. ער איז אַזוי לאַנג ווי דער וואָרים, פאַנגט זיך אָן מיטן מויל אויפן צווייטן רונג, און ענדיקט זיך מיטן אַנוס אויפן לעצטן. ער איז געטיילט אויף עטלאַכע באַזונדערע ראַיאָנען, און איז באַזאָרגט מיט פאַרדייאונג־דריזן. איבער אַ גרויסער טייל פון דער לענג איז דער קאַנאַל אַריינגעדריקט פון אויבן איינווייניק אַריין, כדי צו פאַרגרעסערן דעם פאַרדייאונג־שטח. דאָס איז אַ מיטל, וועלכער ווערט אָנגעווענדט אויך אין די העכערע בעלי־חיים, איינשליסנדיק דעם מענטשן.

די בלוט־סיסטעמע פון ערדוואָרים באַשטייט פון צוויי לאַנגע רערן, איינער איבער דעם שפּייז־קאַנאַל, דער צווייטער אונטער אים. די קאַנאַלן זיינען פאַראייניקט צווישן זיך דורך דריי קרייז־קאַנאַלן, וועלכע רינגלען אַרום די פאָדערשטע טייל

פון שפייז־קאַנאַל. אין דעם אויבערשטן בלוט-רער פליסט דאָס בלוט פון אַנוס צום קאָפּ, אין אונטערשטן — פאַרקערט, פון קאָפּ צום אַנוס. די טרייבקראַפט קומט פון די ערשטע צוויי קרייז-רערן, וועלכע הערן נישט אויף צו פולסירן.



ציכנונג 11. — ערדוואָרים.

דורכשניט אומגעפער ביים דרייסיגסטן רונג.
(פאַרגלייך מיט ציכנונג 10)

אין אַנדער סיסטעמע, וועלכע לויפט דורך דער גאַנצער לענג פון ערדוואָרים, איז די נערוון־סיסטעמע. דער נערוו-פאָדים געפינט זיך אונטערן שפייז-קאַנאַל, נאָך עטוואָס נידעריקער ווי דער אונטערשטער בלוט־רער. ער איז רייך אין אָפּצווייגונגען, און פאַרמאָגט — זינט מיר האָבן אים שוין סיי-ווי אַנגערופן פאָדים — אַ קניפּל פאַר יעדן רונג אין וואָרים׳ס קערפּער. אָט די קניפּלאַך הייסן נערוו־קנוילן, און זיינען באמת די מאַרכן פון וואָרים, אַ מאַרך פאַר יעדן רונג. אויסער זיי פאַרמאָגט דער

ערדוואָרים אויך אָן אָנפאַנג פון אַ צענטראַלן מאַרך. אָט דער מאַרך באַשטייט פון אַן אויבערשטן נערוו-קנויל, וועלכער געפינט זיך אין וואָרים׳ס דריטן קערפּער-רונג, איבערן שפּייז-קאַנאַל. אַ קרייז-נערוו, וועלכער רינגלט אַרום דעם שפּייז-קאַנאַל, ווי די קרייז-רערן רינגלען אים אַרום, פאַראייניקט דעם אויבערשטן מאַרך מיטן אונטערשטן נערוו-פּאָדים.

אויסער דעם שפּייז-קאַנאַל, בלוט-רערן, און נערוו-פּאָדים, געפינען זיך אין קערפּער-חלל פון ערדוואָרים אויך פּילע אַנדערע אָרגאַנען. ס׳געפינען זיך די אויבנדערמאָנטע נעפרידיען, אַ פּאָר פּאַר יעדן רונג. ס׳געפינען זיך זכר-אָרגאַנען, נקבה-אָרגאַנען, און ספּערם-גלעקעלאַך. אויסערלאַך איז דער וואָרים געדעקט מיט אַ הויט, ע פּ י ד ע ר מ י ס, אונטער וועלכן ס׳געפינען זיך די מוסקולערע סיסטעמען. בקיצור, דער ערדוואָרים איז אַ בעל-חיים פון הויכער איינאָרדנונג און זעלטענער צופּאַסונג.

* * *

מיר וועלן סומירן די אייגנשאַפטן פון שבט אַנעלידן, און זיינע בייטרעגע צו דער אַנטוויקלונג פון לעבן.

א) דער קערפּער איז געטיילט אויף רונגען, וועלכע זיינען איינער אַן איבער׳חזר׳ונג פון צווייטן, סיי אויסערלאַך סיי אינערלאַך.

ב) דער קערפּער פאַנגט זיך אָן מיט אַ קאָפּ. אמת, דאָס איז בלויז דער אָנפאַנג פון אַ קאָפּ. די קאָפּ פון העכערע בעלי-חיים אנטהאַלט, אויסער די וויכטיקסטע חוש-אָרגאַנען, אויך דעם מאַרך. די קאָפּ פון ערדוואָרים אַנטהאַלט בלויז אַ פּאָר ווייניק-אַנטוויקלטע חוש-אָרגאַנען, און דאָס מויל. דער מאַרך געפינט זיך אין דריטן רונג. כאָטש, אַז מ׳וויל זאָגן, איז דער דריטער רונג אויך אַ טייל פון קאָפּ.

ג) דער קערפּער פאַרמאָגט באַשטימטע באַוועגונג-אָרגאַנען. די אַמעבע, און די הידרע און דער פּלאַנאַריום באַוועגן זיך מיטן גאַנצן קערפּער. אָבער דער ערדוואָרים פאַרמאָגט בעטען, וועלכע זיינען אָרגאַנען פון באַוועגונג.

ד) די נערוון-סיסטעמע געפינט זיך אונטערן שפייז-קאנאל; איבערן שפייז־קאנאל געפינט זיך בלויז איין נערוו־קנויל — דער מארך. אין איר אלגעמיינעם פלאן איז די נערוון־סיסטעמע פון אנעלידן זייער ענלאך צו דער הויך־ארגאניזירטער סיסטעמע פון אינסעקטן.

ה) די בלוט-סיסטעמע באשטייט פון צוויי לאנגע קאנאלן, און דריי קרייז-קאנאלן. אויך זי איז זייער ענלאך צו די בלוט-סיסטעמען פון אינסעקטן. דאס בלוט אליין איז קאלירט רויט, און פון זעלבן פארב ווערכער גיט רויטן קאליר צו מענטשלאך בלוט — העמאגלאבין.

קאַפּיטל אַכט.

עכינאָדערמען, אַ שבט מיט אַ רייכער פאַרגאַנגענהייט.

נישט קיין פינסטערע אַלייע. — דער נידעריקסטער פון די פיר גרויסע שבטים — די ערשטע צו באַהערשן די וועלט. — „אָרגאַנישער פּראָגרעס“. — איז אַנטוויקלונג ציל־באַוואוסט? — אַ האַרטנעקיקער שבט. — דער ים שווימט און גריבלט מיט זיינע מיטגלידער. — פינפאַרטיקייט. — מויל אונטן, אַנוס אויבן. — דער שפּייז־קאַנאַל. — וואַסער־סיסטעמע. — דאָס האַרץ, נערוון־סיסטעמע, און חושים. — פאַרמערונג. — זעלבסט־גענעזונג. — ראַדיאַלע סימעטריע. — פיר טויזנט מינים. — הויך קערפּערלאַך, אָבער נידעריק גייסטיק.

מיר האַלטן ביי דעם שבט עכינאָדערמען, איינער פון די אַזוי־גערופענע פיר העכערע בעלי־חיים שבטים. די אַנדערע דריי זיינען מאָלוסקען, גלידפיסיקע, און חוט־השדרה׳ניקעס. ס׳איז אייגנטלאַך נישטאָ קיין באַזונדער גרונד וואָרום די עכינאָדערמען זאָלן אויפגענומען ווערן פריער ווי וועלכער נישט איז פון די אַנדערע הויכע שבטים. זיי זיינען נישט קיינע שטאַפּלען, אויף וועלכע עוואָלוציע האָט געקלעטערט ווייטער צו פּראָדוצירן העכערע פאָרמען, ווי צום ביישפּיל די רונגווערים, די רונדווערים, און די פלאַכווערים זיינען. ווען מיר זאָלן אָננעמען אַז דער איינציקער צוועק פון לעבן איז געווען די אַנטוויקלונג פון וואָס מיר באַטראַכטן אַלס דעם העכסטן אָרגאַנישן שבט — די חוט־השדרה׳ניקעס — מיט זיין העכסטן פּראָדוקט — דעם מענטשן

— דאָן זיינען די עכינאָדערמען אַ פינסטערע אַלייע. אויף דער אַנטשטייאונג פון חוט־השדרה׳ניקעס האָבן זיי געהאַט גראָדע אַזוי ווייניק איינפלוס ווי ראַטיפּערן. זי זיינען אַן ענדלאַכער פּראָדוקט פון עוואָלוציאָנערן פּראָצעס, און אַ גאַנץ הויכער פּראָ־דוקט. נישט אַזוי הויך ווי די חוט־השדרה׳ניקעס אָדער די גלידפיסיקע, נידעריקער אַפילו ווי די מאָלוסקן, אָבער הויך גענוג נישט באַטראַכט צו ווערן אַלס אַ פינסטערע אַלייע.

די אַלע פיר העכערע שבטים האָבן אָנגעפאַנגען זייער אַנט־וויקלונג פון בעלי־חיים, וועלכע זיינען אַן צווייפל געווען נאָנטע קרובים פון היינטיקן ערדוואָרים. יעדער שבט איז זיך אָנגע־גאַנגען מיט זיין אַנטוויקלונג זעלבסטשטענדיק, אינגאַנצן אומ־אָפּהענגיק פון די אַנדערע דריי. מיר וואָלטן דאַרום געקענט נאָכפאָלגן אונזער קאַפּיטל איבער אַנעלידן מיט אירגענד וועלכן פון די אַנדערע דריי הויכע שבטים, גראָדע אַזוי גוט ווי מיט עכינאָדערמען. אויב מיר האָבן אויסגעקליבן די לעצטע, איז עס ווייל זיי זיינען אָן צווייפל נידעריקער פון די אַנדערע שבטים, און ווייל די געשיכטע פון דער ערד דערציילט אונז אַז אין אָנ־פאַנג האָבן זיי זיך אַנטוויקלט מיט אַ פיל שנעלערן אימפּעט ווי די אַנדערע הויכע שבטים, און אַז זיי זיינען געווען די ערשטע פון די „פיר גרויסע“ צו באַהערשן די וועלט. זייער העכסטע שטופּע האָבן זיי דערגרייכט אין דער פאַרגאַנגענהייט, מיליאָנען יאָרן צוריק. ווען די ערשטע אינסעקטן און חוט־השדרה׳ניקעס האָבן אָנגעפאַנגען זייער קאַמף באַרג־אַרויף, האָבן די עכינאָדערמען שוין פאַרענדיקט זייער אַנטוויקלונג, און אָנגעפאַנגען צוריק־צוטרעטן. די עטלאַכע טויזנט מינים וועלכע עקזיסטירן עד היום זיינען אַן אָרימע פאַרבלייבעכץ פון אַ רייכטום, וואָס איז צערונען געוואָרן. דאָס איז די מעטאָדע פון אָרגאַנישן פּראָגרעס, איין בעל־חיים שטאַרבט כדי אַ צווייטער זאָל לעבן. איין אָרגאַנישע גרופּע בלייבט שטיין ביי דער זייט, כדי אַ צווייטע זאָל קענען מאַרשירן פאָראויס.

אַ מאָדנער אויסדרוק—„אָרגאַנישער פּראָגרעס“. אין ביאָ־

לאַגיע נוצט מען אים אַפט ווי עפּעס וואָס באַזיצט ווילן און ציל. אָרגאַנישער פּראָגרעס, לייענען מיר אין איין פּלאַץ, האָט פּראָדוצירט א. א. וו.; אין אַן אַנדער פּלאַץ לייענען מיר וועגן דעם וועג פון אָרגאַנישן פּראָגרעס וועלכער איז געלעגן דורך אַ געוויסער ווענדונג, אָדער גאָר וועגן אָרגאַנישן פּראָגרעס וועלכער האָט פאַרבלאָנדזשעט אין אַ פינסטערע אַלייע. ס'ווערט געשאַפן דער איינדרוק, דאָס די אַנטוויקלונג פון אָרגאַניזמען גייט אָן לויט אַ פאָראויס-אויסגעאַרבעטער פּראָגראַמע, און ווערט דורכגעפירט פון באַוואוסטזיניקע כוחות. קיינער איז נישט ווייטער פון אַזעלכע געדאַנקען ווי דער מאָדערנער ביאָלאָג, און קיינער האָט נישט מער אויסצווזעצן געגן אַזעלכע אויסדריקע. זיי ווערן גענוצט בלית ברירה. ווען וויסנשאַפט האָט אָנגעהויבן זיך צו אַנטוויקלען, האָט זי געפונען שפּראַך שוין פאַלקאָם אַנטוויקלט. זי האָט דאַרום נישט געקענט אַנטוויקלען איר אייגענעם פאַרקער-מיטל, נאָר האָט געמוזט איבערנעמען אַ פאַרקער־מיטל, וועלכער איז אויסגעאַרבעט געוואָרן אין טאָג־טעגלאַכן לעבן, און אים צופּאַסן פאַר אירע צוועקן. דער פּועל־יוצא איז, דאָס די וויסנשאַפטלאַכע ליטעראַטור איז פאַרפּלייצט מיט אויסדריקע, וועלכע זיינען געלאָדן מיט טאָג־טעגלאַכע געדאַנקען, וועלכע האָבן נישט קיין פּלאַץ אין וויסנשאַפט, אָבער קענען נישט אויסגעמיטן ווערן.

מיר ווייסן נישט פון קיין באַשטימטער ווענדונג אין דער אַנטוויקלונג פון לעבן. מיר ווייסן בלויז, אַז ס'האָט זיך אַנטוויקלט. והראיה, ס'האָט דערגרייכט זיין איצטיקע הויכע שטופע. לעבן האָט אָנגעפאַנגען מיט אַן איינצעליק באַשעפעניש, און האָט דערגרייכט — פון אַן ענדע האַלט עס ווייט — דער וועלט פון בעלי־חיים ווי מיר קענען זי איצט. וואָרום די אַנטוויקלונג איז פאָרגעקומען, ווייסן מיר נישט. וואָס האָט געצוואונגען דעם ערשטן טראָפּענדל לעבעדיק שליים אויף אונזער ערד אָנצופאַנגען זיין וואונדערבאַרן קלעטערן באַרג־אַרויף וועלן מיר — אַזוי ווייזט עס אויס — קיינמאָל נישט ווייסן. מיר האָבן קיינע באַווייזע, אַז אַן אויסערלאַכע קראַפט האָט אַכטונג געגעבן אַז די אַנטוויקלונג

זאָל אָנגיין לויט אַ געוויסער ליניע. מיר האָבן, אָבער, אויך נישט קיינע באַווייזן, אַז אַזאַ קראַפּט האָט נישט עקזיסטירט. ס׳האָט זיך אָנגעפאַנגען מיט נאָך עפּעס נידעריקער ווי די אַמעבע און ס׳האָט דערגרייכט דעם מענטשן. ווער קען זיין זיכער, אַז ס׳איז נישט געווען קיין ציל?

אין דעם הינזיכט איז דער פאָרשריט פון לעבן ענלאַך צו דער באַנעמונג פון אַ פּאַנטאָפל בעל־חיים׳ל. דאָס פּאַנטאָפל בעל־חיים׳ל האָט זיך באַשטימטע לעבנסאַרטן, פון וועלכע עס וויכט אָפּ זייער זעלטן. וואָס זשע טוט עס ווען ס׳באַגעגנט אַ פּראָבלעמע? מער ספּעציפיש: וואָס טוט אַ פּאַנטאָפל בעל־חיים׳ל ווען ס׳שטויסט זיך אָן אין מיטן שווימען אָן אַ שטרויכלונג, וועלכע לאָזט אים ווייטער נישט גיין? עס קערט זיך צוריק און נעמט אַ מער באַלכסונ׳דיקע ווענדונג. אויב ס׳געלינגט אים איצט אויסצומיידן די שטרויכלונג — גוט און וואויל. אויב, אָבער, די שטרויכלונג איז נאָך אַלץ אין וועג, קערט עס זיך ווידער צוריק און נעמט אַ נאָך מער באַלכסונ׳דיקע ווענדונג. אַזוי לאַנג און אַזוי אָפּט, ביז ס׳געלינגט אים ענדלאַך אויסצומיידן די שטרויכלונג. אַלס איר קוקט דורכן מיקראָסקאָפּ אויפן טראָפּן־אָקעאַן, וועלכן דאָס קליין פּאַנטאָפּעלע זוכט איבערצושווימען, און האַלט אין איין פּרובירן ביז ס׳שווימט אים ענדלאַך איבער, דערמאָנען אייך זיינע באַוועגונגען אָן אַ בלאָנדזשענדען, וועלכער ווייסט וואוהין ער גייט, אָבער ווייסט נישט ווי אַהין צו קומען, און זוכט אַן אויסוועג. אָבער קאָמפּעטענטע ביאָלאָגן פאַרזיכערן אונז, אַז דאָס פּאַנטאָפל בעל־חיים׳ל הויבט נישט אָן צו האָבן קיין סימן פון פאַרשטאַנד, און קיין ווילן אוודאי נישט. עס האַנדלט אימער אַזוי און אונטער אַלע אומשטענדן, ווי אַ פּילקע וועלכע שפּרינגט אָפּ פון דער פּאָדלאָגע; אַמאָל לייזט עס זיין פּראָבלעמע, אַ צווייטן מאָל — נישט. אָט אַזוי, זאָל עס הייסן, האָט אויך לעבן צוועקלאָז געבלאָנדזשעט דורך אומצייליקע דורות; איין מאָל געטראָפן, צען מאָל דורכגעפאַלן, אָבער אימער געמאַכט נייע פּראָבעס און געגאַנגען ווייטער. עבינאָדערמען, מאָלוסקן, חוט־השדרה׳־

ניקעס, אַרטראָפּאָדן, מענטש, מוראשקע, עלעפאַנט, בין... קיין אונטערשייד, קיין ציל, קיין פּלאַן, אַט ווי דאָס פּאַנטאָפּעלע. אָבער, צוריק גערעדט, ווער קען זיין אַבסאָלוט זיכער אַז פּאַנ־טאָפּעלע האָט נישט קיין ציל? ווער ווייסט, אפשר זיינען אי לעבן אי פּאַנטאָפּעלע מער צילבאַוואוסט ווי מיר זיינען חושד.

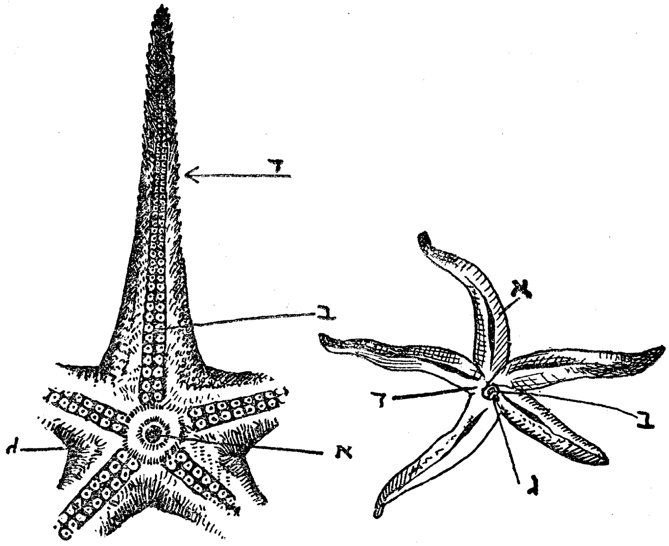
* * *

דער שבט עכינאָדערמען שליסט איין אַ גרויסע גרופּע ים בעלי־חיים. ער איז דער איינציקער פון די פיר הויכע שבטים, וועלכער האָט נישט באַוויזן צו אַנטוויקלען יבשה בעלי־חיים. ער האָט אפילו זיך נישט געקענט צופּאַסן צו די פרישע וואַסערן פון טייכן. דאָס איז אַ האַרטנעקיקער שבט — אַ שבט, וועלכער איז נישט פריינטלאַך צו רעפאָרמען — ווי ס'באַווייזט אויך דער צווייטער פאַקט, דאָס אַלע זיינע מיטגלידער זיינען טורפים, און שפּייזן זיך אויף אַנדערע בעלי־חיים. נישטאָ קיינע געוויקסן־פרעסערס צווישן עכינאָדערמען. אַט די צוויי פאַקטן שטעלן פעסט איין מאָל פאַר אַלעמאָל, אַז דער שבט איז קאָנסערוואַטיוו; ער זוכט נישט קיינע נייע לעבנסמעטאָדן, נייע שפּייזאַרטן, נייע וואוינפּלעצער. ער איז צופרידן מיטן סטאַטוס קוואָ. איז ער טאַקע, וואָס אנבאַלאַנגט מינים, דער אָרימסטער צווישן די הויכע שבטים.

ער מאַכט, אָבער, אָפּ פאַר זיין אָרימקייט אין מינים מיט עשירות אין יחידים. דער ים שווימלט און גריבלט מיט זיינע מיט־גלידער. איר געפינט זיי ביי די ברעגן, כמעט אויפן זאַמד פון די ברעגן, און אין די גרעסטע טיפענישן. ס'קען זיין, אַז ס'זיינען דאָ פיל מער מינים, ווי די צאָל וואָס איז אונז באַקאַנט, ווייל מאַנכע פון זיי וואוינען צענדליקער טויזנטער פוס אונטערן וואַסער, וואו ס'איז שווער צו זיי צוקומען. וואו נאָר ס'איז דאָ ים זיינען דאָ ים־אוגערקעס, ים־פעדערן, ים־ליליעס, ים־בלומען, שטערנפיש און צענדליקע אַנדערע בעלי־חיים, וועלכע זעען אויס ווי צמחים.

איינער פון די פּשוט'סטע, און אָן צווייפל דער פאַרשפּרייט־סטער און באַקאַנטסטער פון אַלע עכינאָדערמען איז דער שטערנ־

פיש. לאָמיר זיך צו אים גענטער צוקוקן. דאָס ערשטע וואָס מיר באַמערקן וועגן אים איז, אַז ער באַשטייט פון צוויי טיילן: די צענטראַלע טייל, דער ד י ס ק, און אַרום אים פינף לאַפּקע-לאַך, אָדער ש ט ר אַ ל ן. אָט די צאָל פינף איז וויכטיק. זי איז די גרונדצאָל צווישן עכינאָדערמען. גלידער פון אַנדערע



צייכנונג 12. — שטערנפיש.

רעכטס: אויבערשטער אויסזען פון שטערנפיש. א. שטראַל. ב. אַנוס. ג. מאַדריפּאָריט. ד. דיסק.

לינקס: אונטערשטער אויסזען פון שטערנפיש, מיט פיר שטראַלן אָפּגעשניטן. א. מויל. ב. אַמבולאַנקראַ קאַנאַלן. ג. דיסק. ד. שטראַל.

בעלי־חיים קומען אין פּאָרן, זעלטענער אין גרופּן פון פיר אָדער זעקס. אָבער גלידער פון עכינאָדערמען קומען אין פינפער: פינף שטראַלן, פינף לעבערדריסן, פינף נערוופעדים, פינף וואַסער־

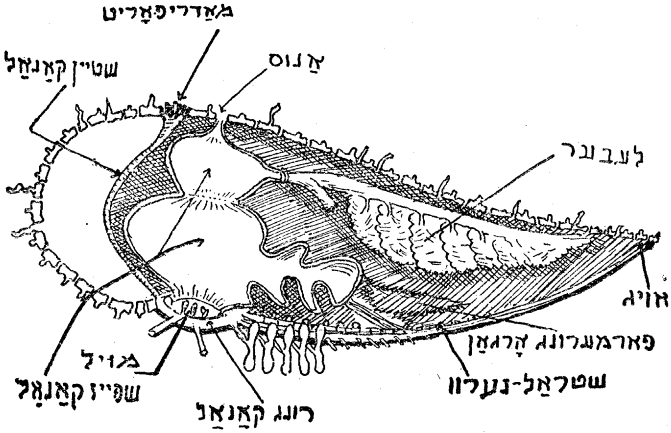
קאנאלן, פינף בלוט־רעזערוואארן; כמעט אלץ אין פינפער. די דאזיקע פינפארטיקייט עקזיסטירט אין אלע איבינאדערמען, אפילו דארט וואו אויסערלאך איז פון איר נישט געבליבן קיין סימן.

דער קערפער פון שטערנפיש, שטראלן אזוי גוט ווי דיסק, פארמאגט צוויי פלאכן: אן אונטערפלאכע און אן אויבערפלאכע. אין סאמען צענטער פון אונטערפלאכע געפינט זיך דאס מויל. פונם מויל פירן פינף ליניען, א ליניע אין יעדן שטראל; דאס זיינען די אזוי־גערופענע א מ ב ו ל א ק ר א שפאלטן, וועגן וועלכע מיר וועלן האבן מער צו זאגן ווייטער. גראדע געגנאיבער דעם מויל, אויף דער אויבערפלאכע, געפינט זיך דער אנוס. נישט ווייט פון אנוס געפינט זיך א מין וואסער־זיפ, דער אזוי־גערופענער מ א ד ר ע פ א ר י ט, וועלכער איז דער דרויסנדיקער ארגאן פון דער וואסער־סיסטעמע, וועלכע דינט דעם בעל־חיים פאר באוועגונג. דער קערפער איז געדעקט מיט הארטע שופן פון קאל־ציום זאלץ, וועלכע פאסן אריין איינער אין צווייטן ווי שינדלען פון א דאך.

די אינערלאכע ארגאנען פון שטערנפיש געפינען זיך מערסטנס אין די שטראלן. דער איינציקער אויסנאם איז דער שפייז־קאנאל, וועלכער געפינט זיך אין דיסק, אבער אויך ער האט אנהאנגען, וועלכע דרינגען אריין אין די שטראלן. אין געבוי איז דעם שטערנפיש'ס שפייז־קאנאל זייער פשוט, פשוט'ער ווי דעם ערד־ווארים'ס. ער פאנגט זיך אן מיט אן אונטערשטער מויל, וועלכע פירט אין אונטערשטן ראיאן. דער ראיאן איז ברייט און דרינגט אריין אין די שטראלן. ווען נויטיק קען ער ארויסגעשליידערט ווערן דרויסן צו פארדייען א קרבן, וועלכער איז צו גרויס דורכ־צוגיין דורכן מויל. א שמאלע העלזל טיילט אפ דעם אונטערשטן ראיאן פון דעם אויבערשטן, וועלכער איז א סך שמעלער. דער אויבערשטער ראיאן ענדיקט זיך מיטן אנוס, וועלכער געפינט זיך אויבן אקוראט געגנאיבער דעם אונטערשטן מויל. צום אויבערשטן ראיאן זיינען באהעפט די אזוי־גערופענע לעבערדריזן, וועלכע דערמאנען אן בלעטער; בסך הכל זיינען דא פינף פאר דריזן,

אַ פּאָר אין יעדן שטראַל. יעדער שטראַל פאַרמאָגט אויך אַ פּאָר פאַרמערונג-אָרגאַנען, מיט אַ באַזונדערע עפענונג דרויסן.

די כאַראַקטעריסטישסטע און פאָלקאָמענסטע פון די לעבנס-סיסטעמען פון אַן עכינאָדערם איז די אַזוי-גערופענע וואַסער-סיסטעמע. זי פאַנגט זיך אָן מיטן אויבנדערמאָנטן מאַדריפּאָריט, נישט ווייט פון אַנוס. ער איז אַ מין קאַלציום-זיפּ, דורך וועלכער



צייכנונג 13. — שטערנפיש.

לענגשניט פון איין שטראַל און זיין אַנטקעגנליגענדער טייל פון דיסק.

דאָס וואַסער ווערט אַריינגעזופּט אין דעם צענטראַלן שטיין-קאַנאַל, און פון אים צום רונג-קאַנאַל, וועלכער רינגלט אַרום דאָס מויל. אַרום רונג-קאַנאַל זיינען גרופּירט די פינף שטראַל-קאַנאַלן, אַ קאַנאַל פאַר יעדן שטראַל. אויף ביידע זייטן פון שטראַל-קאַנאַל זיינען איינגעאָרדנט די אַמבולאַקראַ-קאַנאַלן, וועלכע דערגרייכן די אונטערפלאַכע פון בעל-חיים; צווישן זיי ליגט דער אויבנדערמאָנטער אַמבולאַקראַ-שפּאַלט. די הויפּט-פונקציע פון אָט-דער זייער קאָמפּליצירטער סיסטעמע איז באַוועגונג. ווען דאָס באַשעפעניש וויל זיך רירן פון אָרט, אַנקערט עס זיך איין מיט

זיינע אַמבולאַקרען ווי מיט באַנקעס אויפן פּרינציפּ פון וואַקוואַם. דאַן שלעפּט עס אַריבער דעם גאַנצן קערפּער מיט דער הילף פון ספּעציעלע מוסקולן. ווען עס וויל אָפּלאָזן דעם אָנהאַלט, שיקט עס אַ שטראָם וואַסער דורכן קאַנאַל. דער שטערנפיש קען דאַרום זיך נישט רירן אין דער אָפּוועזנהייט פון וואַסער. דאָס דערקלערט וואַרום ער איז אַזוי הילפלאָז אויף די זאַמדן פון ברעג, וואו ער ווערט אָפטמאָל איבערגעלאָזט פון ריקפלוס.

אַרום דער וואַסער־סיסטעמע האָבן זיך איינגעאָרדנט אין די עכינאָדערמען אַנדערע סיסטעמען, ספּעציעל צירקולאַציע און נערוון־סיסטעמע. די אַזוי־גערופענע האַרץ לויפט זייט ביי זייט מיטן שטיין־קאַנאַל; און דער רונג־קאַנאַל באַזיצט דריזן, וועלכע — אַזוי גלויבט מען — פּראָדוצירן לימף־צעלן. אונטער דער וואַסער־סיסטעמע לויפט אויך די נערוון־סיסטעמע. אַזוי האָבן מיר אַ נערוו־רונג אונטערן רונג־קאַנאַל, און אַ שטראַל־נערוו אונטער יעדן שטראַל־קאַנאַל. יעדער שטראַל־נערוו ענדיקט זיך אין אַ קאָלירטן פלעק ביי דעם סאַמען שפּיץ פון שטראַל; דאָס זיינען די אויגן פון שטערנפיש. דער שטערנפיש פאַרמאָגט אויך אַנדערע חוש־אָרגאַנען, כאָטש זייער פונקציע איז נישט אימער קלאָר.

דער שטערנפיש איז אַן איינגעשלעכטלאַכער בעל־חיים, וואָס איז אויך אמת וועגן כמעט אַלע עכינאָדערמען. אַנדרוגינוס צו־שטאַנד איז צווישן זיי אַ גרויסע זעלטנהייט. ביידע געשלעכטער שליידערן אָפּ זייערע זוימען אין ים, וואו ס׳קומט פאָר די באַ־פרוכטונג. דאָס איז נישט דער איינציקער פאַרמערונג־מיטל פון שטערנפיש. שטערנפיש קענען זיך פאַרמערן אויך אומגעשלעכט־לאַך, וואָס איז אויך אמת וועגן הידרעס, ספּאָנדזשעס, און אַנדערע נידעריקע בעלי־חיים. יעדער שטראַל קען זיך אַנטוויקלען אין אַ פולן בעל־חיים. פלוצלונג פאַנגען אויף אַ שטראַל אָן צו וואַקסן פיר צווייגעלאַך, דאָס זיינען די צוקונפטיקע שטראַלן; דער אַלטער שטראַל אַליין איז דער פינפטער. זיי וואַקסן און וואַקסן ביז ס׳אַנטוויקלט זיך אַ קליין שטערנפישעלע. דאָס פישעלע שיידט זיך אָפּ פון דער מוטער־שטערנפיש, וועמעס שטראַל עס איז

אַמאָל געווען, און פאַנגט אָן אַן אייגן לעבן. די מוטער אַנטוויקלט אַן אַנדער שטראַל און גייט זיך אָן מיט איר לעבן ווייטער. דאָס־זעלבע פּאַסירט ווען אימיצער ברעכט אָפּ אַ שטראַל פונם דיסק; דער דיסק פאַרהיילט די וואונד מיט אַן אַנדער שטראַל, און דער אָפּגעבראָכענער שטראַל וואַקסט אויס אין אַ יונגן שטערנפיש.

אָט די אויסערגעוויינלאַכע פייאיקייט פון עכינאָדערמען צו פאַרהיילן וואונדן איז מערקווירדיק פאַר אַ שבט וועלכער שטייט אַזוי הויך אויפן לייטער פון לעבן. ווען איר צעשניידט אַ פּלאַ־נאַריום־פּלאַכוואָרים אויף צווייען וואַקסט יעדע העלפט אויס אין אַ פולן וואָרים. ווען איר צעשניידט אַן ערדוואָרים אויף צווייען פאַרהיילט די גרעסערע העלפט די וואונד און בלייבט לעבן, אָבער די קלענערע העלפט שטאַרבט. אין די העכערע בעלי־חיים איז די פייאיקייט פאַר זעלבסט־גענעזונג נאָך ווייטער אָפּגעשוואַכט. אַ יונק אָדער אַן אינסעקט קענען נישט איבערלעבן דעם פּראָצעס פון ווערן צעשניטן; דאָס בעסטע וואָס זיי קענען טאָן איז צו פאַרהיילן אַ וואונד. עכינאָדערמען, אָבער, באַזיצן די פייאיקייט פון זעלבסט־גענעזונג אין איר פולער קראַפט. אַ שטראַל, און אָפּט־מאָל אַ האַלבער שטראַל, איז גענוג זיך צו אַנטוויקלען אין אַ נייע באַשעפעניש.

נאָך אַן אייגנשאַפט באַזיצן עכינאָדערמען בשותפות מיט נידעריקע בעלי־חיים, מיט דער הידרע צום ביישפּיל; זיי באַזיצן ראַדיאַלע סימעטריע. אַלע העכערע בעלי־חיים, אָנפאַנגענדיק מיט פּלאַכווערים, באַזיצן בלויז צווייזייטיקע סימעטריע*), אָבער עכינאָדערמען באַזיצן ראַדיאַלע סימעטריע; זייער גאַנצער קער־פּער איז געאָרדנט אַרום אַ לינעאַלן צענטער, וועלכער לויפט פון דאָס מויל צום אַנוס. דאָס איז איינער פון די ווייניקע פעלע, ווען אַ גרופּע אָרגאַניזמען האָט זיך צוריקגעקערט צו אַן אייגנ־שאַפט, וועלכע איז אין אַ פּריערדיקער גרופּע געפונען געוואָרן אומצופרידנשטעלענד. דען מיר האָבן גוטע אורזאַכן צו גלויבן,

*) זע זייט 55.

אז עבינאָדערמען שטאַמען פון בעלי-חיים מיט צווייזייטיקער סימעטריע. דער פאַקט איז, דאָס אין זייער יונגן, לאַרוואַלן, צו־שטאַנד זיינען טאַקע עכינאָדערמען צווייזייטיק סימעטריש; זיי מוזן דורכמאַכן קאָמפּליצירטע ענדערונגען איידער זיי נעמען אָן אַ רונדע פאָרמע.

בסך הכל זיינען דאָ אויף דער וועלט אַרום פיר טויזנט עכינאָדערם מינים. נישט אַלע זיינען אַזוי פּשוט ווי דער שטערנ־פיש. דער מהלך פון דער הויך־אָרגאַניזירטער ים־אוגערקע ביזן שטערנפיש איז באַלד אַזוי ווייט ווי פון אַ קאָרעש ביז אַ הונט אָדער אַן אָדלער. אָבער אַלע עכינאָדערמען זיינען געבויט אויף דעמזעלבן פּלאַן. וואָס אנבאַלאַנגט קערפּער-בוי, האָבן פילע פון זיי דערגרייכט אַ גאַנץ הויכע שטופע; אין גייסטיקן זין, אָבער, זיינען זיי זייער הינטערשטעליק. זייערע חושים זיינען ווייניק אין צאָל און שוואַך אין ווירקזאַמקייט. זייער נערוון־סיסטעמע איז נישט צענטראַליזירט. זייערע טעטיקייטן זיינען באַגרענעצט. זיי זיינען אַן אָרגאַנישער עקספּערימענט, וועלכער איז נישט געווען קיין גרויסער ערפאָלג.

* * *

מיר וועלן, ווי מיר האָבן זיך נוהג געווען ביז איצט, סומירן די איינגנשאַפטן פון שבט.

א) זייערע מיטגלידער זיינען ראַדיאַל סימעטריש, אָבער בלויז אין רייפן צושטאַנד. די עמבריאָס זיינען צווייזייטיק סימעטריש.

ב) זיי זיינען פינפאַרטיק, ד. ה. איברים און אָרגאַנען קומען נישט אין פּאָרן, נאָר אין גרופּן פון פינף.

ג) זיי פאַרמעגן אַן אייגנאַרטיקע וואַסער-סיסטעמע, וועלכע דינט פאַר באַוועגונג.

ד) די סיסטעמען פון בלוט און נערוון לויפן זייט ביי זייט מיט דער וואַסער-סיסטעמע, אראַנזשירט לויט די שטראַלן.

ה) דער שפּייז-קאַנאַל, די פאַרמערונג־אָרגאַנען, און דער שטיין-קאַנאַל (צענטער פון דער וואַסער-סיסטעמע) זיינען איינ־געאָרדנט אַרום דעם דיסק פון בעל-חיים.

קאַפּיטל ניין.

דער שבט מאַלוסקן, איינער פון די גרויסמעכטע.

פאַרמאָגט זעכציק טויזנט מיטגלידער. — האָט פאַרמאָגט נאָך מער אין דער פאַרגאַנגענהייט. — ים־שיסעלאַך. — די באַדייטונג פון נוצלאָזע אָרגאַנען. — אויסטערס. — ווי ים־שיסעלאַך וואַקסן. — די מוסקולן, וועלכע דינען די ים־שיסעלאַך. — דער מאַנטל. — די זשאַברעס. — די פוס. — געדערים־זאַק. — שפּייז־קאַנאַל, און זיינע ראַיאָנען. — האַרץ און בלוט־סיסטעמע. — נירן־סיסטעמע. — נערוון־סיסטעמע. — פאַרמערונג. — די באַפרוכטעטע איי און די עמבריאָ. — העכערע מאַלוסקן. — דער טייוולפיש. — דער טינטדריז און זיין פונקציע.

ווען דעם פּלאַץ פון דעם שבט מ אָ ל ו ס ק ן אין דער בעלי־חיים וועלט קען נישט זיין קיין צווייפל. כאָטש אויך ער, גראָדע ווי דער עכינאָדערמען־שבט, איז שוין נישט מער וואָס ער איז אַמאָל געווען, איז ער דאָך עד היום דער צווייטער רייכסטער אין מינים. ס'זיינען דאָ מער מאָלוסקן־מינים ווי חוט־השדרה'ניקעס, און דער שבט איז איינער פון די באַלעבאַטים פון אונזער ערד־קוגל. ער פאַרמאָגט מער ווי זעכציק טויזנט מינים, און זיי פילן אוים סיי די ימים, סיי די טייכן, סיי דער יבשה.

דער שבט איז אַ יורד. זיין פאַרגאַנגענהייט איז גרעסער ווי זיין געגנוואַרט. איידער די אַרטראָפּאָדן און די חוט־השדרה'־ניקעס האָבן זיך אַנטוויקלט, איז ער געווען דער אַריסטאָקראַט פון דער אָרגאַנישער וועלט. ער האָט פאַרמאָגט נאָך מער מינים

ווי היינט, און צווישן זיי האָבן זיך געפונען מעכטיקע ריזן, וואָס זייער גלייכן זעען מיר נישט היינט־צו־טאָג. ס'זיינען פונדעסט־וועגן נאָך עד היום דאָ מאָלוסקן, ווי צום ביישפּיל דער אָקטאָפּוס, אָדער טייוול-פיש, וועלכע זיינען גרויס גענוג צו וואַרפן אַ מורא אויף פישפאַנגער.

די הויפּט-אייגנשאַפט פון אַלע מאָלוסקן איז די אַנוועזנהייט פון ים-שיסעלאַך. די אָריגינעלע פונקציע פון אָט די שיסעלאַך איז געווען צו דינען דעם בעל־חיים אַלס פּאַנצער קעגן זיינע שונאים. אָבער זיי זיינען פאַרבליבן אויך נאָכדעם ווי זיי האָבן פאַרלאָרן זייער ווערט אַלס שוצמיטל. דער אָקטאָפּוס, צום ביי־שפּיל, וועלכער ציינט נישט אויסערלאַך קיין סימן פון אַ ים־שיסעלע, פאַרמאָגט אַזאַ שיסעלע באַגראָבן אינם פליַיש. אויף אים קען ווירקלאַך געזאָגט ווערן, אַז „קיין אייגן בלוט קען מען נישט פאַרלייקענען." ער איז אין פלוג אַ זייער אַקטיווער בעל־חיים, רירעוודיק, באַזאָרגט מיט אויסגעצייכנטע חושים און מעכ־טיקע מוסקולן. ווּעמען וואָלט געקענט איינפאַלן, אַז ער באַלאַנגט אין איין גרופּע מיט דעם אינערטן, כמעט אומבאַוועגלאַכן, חוש'־לאָזן אויסטער? ווען, אָבער, איר אַנטדעקט אַז אין זיין ווייכן פליַיש איז באַגראָבן אַ ים-שיסעלע, פאַר וועלכער ער האָט נישט קיינע נוצן, בלייבט שוין ביי אייך נישט קיין צווייפל אַז די צוויי זיינען פאַרוואַנדט.

אָט דער פאַקט, די פאַרבלייבונג פון אָרגאַנען, וועלכע האָבן פאַרלאָרן זייער ניצלאַכקייט, איז איינער פון די פאַרשפּרייטסטע און זאָנדערבאַרסטע דערשיינונגען אין דער וועלט פון אָרגאַניזמען. אין אָנפאַנג האָט דאָס ים־שיסעלע געהאַט אַ זייער וויכטיקע פונקציע אין לעבן פון איר אייגנטימער. אָן אַ ים־שיסעלע וואָלט אַזאַ שוצלאָזער בעל־חיים ווי אַן אויסטער, אָדער אַ שנעק, נישט געקענט עקזיסטירן. דער קלענסטער שאָרך איז אַ גענוגענדער סיגנאַל פאַרן אויסטער צוצומאַכן די שיסעלאַך, און פאַרן שנעק אַריינצוציען זיין קאָפּ אינווייניק. זיי זיינען שוואַכע און לאַנגזאַמע בעלי־חיים; שונאים לויערן אויף זיי אומעטום; מוזן זיי האָבן

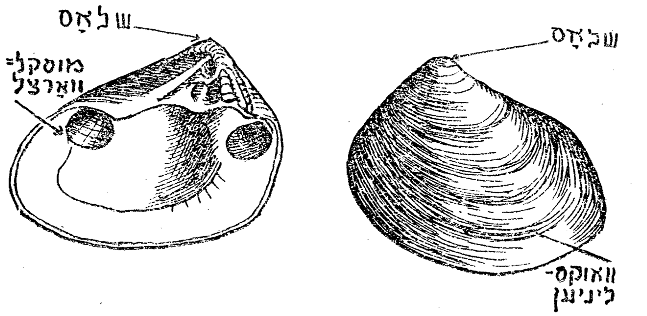
פּאַנצערס. אָבער דער אָקטאָפּוס איז אי מעכטיק אי פלינק. אַ סך בעלי־חיים האָבן פאַר אים מורא, און פון די, פאַר וועלכע ער האָט מורא, קען ער אַנטלויפן. ער נויטיקט זיך נישט אין ים־שיסעלאַך פאַר שוץ, זיי וואָלטן פאַר אים געווען בלויז אַן איבעריקער באַלאַסט. זיי וואָלטן אים אָסור געפעלט ווען זיי פאַרשווינדן. אָבער אָרגאַנען פאַרשווינדן נישט אַזוי לייכט. כאָטש אַ זכר מוז בלייבן. ליגט באַגראָבן אינם פלייש פון אָקטאָפּוס אַ קליינינקע ים־שיסעלע.

דער אָקטאָפּוס איז אין דעם הינזיכט נישט אַליין. אַלע העכערע בעלי־חיים פאַרמאָגן רעדוצירטע אָרגאַנען, וועלכע זיינען פאַר זיי נוצלאָז, אָבער וועלכע זיי האָבן גע׳ירשנ׳ט פון קרובים, ביי וועמען זיי פירן דורך וויכטיקע פונקציעס. דער מענטש, צום ביישפּיל, פאַרמאָגט מער ווי הונדערט אַזעלכע נוצלאָזע אָרגאַנען. דער איבעריקסטער פון אַלע איז דער אַפּענדיקס; און אויסער אים זיינען דאָ צענדליקע אַנדערע. אָבער אין ערגעץ איז אָט דער קוריעזער פאַקט נישט בולט׳ער אַרויסגעבראַכט ווי אין אָקטאָפּוס; דען וואָס קען זיין מער איבעריק ווי אַ ים־שיסעלע באַגראָבן אינם פלייש?

אויסטערס רעכענען זיך צווישן די פּשוט׳סטע מיטגלידער פון דעם מאַלוסקן־שבט, כאָטש אין דער פאַרגאַנגענהייט האָבן עקזיסטירט נאָך פּשוט׳ערע מאַלוסקן. אין זייער אַרט לעבן זיינען אויסטערס פויל און אומבאַוועגלאַך. פילע פון זיי באַהעפטן זיך אין זייער פריער יוגנט אָן אַן אָנהאַלט, און בלייבן געאַנקערט אויף איין פּלאַץ. אַנדערע לעבן פריי אויפן גרונד פון ים, אָדער טייך, וואו זיי גראָבן זיך איין אין זאַמד, אָדער אין בלאָטע, אָבער רירן זיך זעלטן פון אָרט. כאָטש ס׳זיינען אויך דאָ אַזעלכע וועלכע קענען שפּרינגען קורצע שטרעקעס מיט זייער פוס — אויסטערס פאַרמאָגן בלויז צו איין פוס — אָדער שווימען מיט זייערע ים־שיסעלאַך, מיט וועלכע זיי רודערן ווי מיט פּרימיטיווע לאָפּעטעס. אָט וואַרום אויסטערס, ווי אַלע לאַנגזאַמע בעלי־חיים, נויטיקן זיך זייער אין שוץ. זיי זיינען באַזאָרגט מיט ים־שיסעלאַך,

ווי איינער וועלכער טראָגט זיין היים מיט זיך; היים און פאַנצער צוזאַמען.

לאָמיר נעמען אַן אויסטער אין האַנט און אים נענטער באַ־טראַכטן. אויב ער לעבט, וועט ער דעם מאָמענט וואָס מיר רירן זיך צו אים צו, צומאַכן זיינע שיסעלאַך. וועלן מיר טאַקע אויס־נוצן די געלעגנהייט און באַטראַכטן די שיסעלאַך ווי זיי זעען



געשלאָסענער אויסטער   אָפענע ים־שיסעלע

צייכנונג 14. — דאָס ים־שיסעלע פון אויסטער.

אויס פון דרויסן, ווען דער בעל־חיים האַלט זיי געשלאָסן. זיי זיינען צוויי וועלכע זיינען איינס. געשלאָסענערהייד פאַסן זיי אַזוי פיין אַריין איינס אין צווייטן, דאָס זיי זעען אויס ווי צוויי העלפטן פון איין גוף. יעדע שיסעלע איז אַן אַבסאָלוטע איבער־חזר'ונג פון דאָס צווייטע, אָבער אַנטקעגנגעזעצט צו אים ווי די פינגער פון די מענטשלאַכע הענט. זיי זיינען באַהעפט איינס צום צווייטן בלויז ביי איין פונקט, דער אַזוי־גערופענער שלאָס, אַרום וועלכן זיי עפענען זיך ווי די טאָוולען פון אַ בוך. דער ראַיאָן פון דעם שלאָס איז געווען דער אָנפאַנג פון דאָס שיסעלע. אַלס עס איז געוואַקסן גרעסער און גרעסער אַרום ראַנד, זיינען פאָרמירט געוואָרן די קאָנצענטרישע ליניען, וועלכע רינגלען אַרום

דעם שלאָס־ראַיאָן. אַט די ליניען דערמאָנען אָן די וואוקס־ליניען פון א בוים, און באַזיצן אַן ענלאַכע באַדייטונג. אויך זיי זיינען וואוקס־ליניען און זיינען אין דער פאַרגאַנגענהייט געווען די גרענעצן פון דאָס שיסעלע'ס גרוים. וואָס ווייטער א ליניע איז פון דעם שלאָס, אַלץ שפּעטער איז זי אין צייט.

לאָמיר איצט אויפעפענען אונזער אויסטער און אונטערזוכען וואָס ס'טוט זיך אינווייניק אין די ים־שיסעלאַך. אויב דער אויסטער לעבט, קומט די אויפעפענונג אונז אָן נישט אָן אָנשטרענגונג, ווייל דער בעל־חיים זוכט צו האַלטן זיין פּאַנצער געשלאָסן. אויפגעעפנט די שיסעלאַך, זיינען מיר אין א בעסערער לאַגע זיך צו באַקענען מיט דעם שלאָס. ער באַשטייט פון אַן עלאַסטישער סטענגע, וועלכע איז טיף איינגעוואָרצלט אין די שטיינערנע ווענטלאַך פון די שיסעלאַך. מיר אַנטדעקן אויך צוויי מעכטיקע מוסקולן, וועלכע ציען זיך דורכן קערפּער און פאַרענדיקן זיך איינגעגראָבן אין די ווענטלאַך פוןביידע שיסעלאַך. די פונקציע פון אַט די מוסקולן איז צו שליסן דעם פּאַנצער און האַלטן אים געשלאָסן. כל זמן זיי בלייבן איינגעצויגן, בלייבן די שיסעלאַך פאַרמאַכט. דעם מאָמענט, אָבער, וואָס זיי לאָזן אָפּ, עפענען זיך די שיסעלאַך, ווייל די עלאַסטישע סטענגע פון דעם שלאָס ציט זיך איין.

אינווייניק איז יעדע שיסעלע אויסגעבעט מיט א לעבעדיקע הייטל, דער אַזוי־גערופענער מאַנטל, ווייל עס דינט אַלס צודעק פאַרן גאַנצן קערפּער. דער מאַנטל איז א וויכטיקער אָרגאַן. אין מאַנכע מינים אַנטהאַלט ער די אויגן. אָבער זיינס איז א נאָך וויכטיקערע פונקציע ווי ראיה; ראיה שפּילט צווישן אויסטערס נישט קיין וויכטיקע ראָלע. פון אים, נעמלאַך, שיידן זיך אויס די שיסעלאַך. מאַנטל און שיסעלע זיינען דאַרום צוזאַמענגעוואַקסן, ספּעציעל אַרום די ראַנדן.

דער מאַנטל איז אייגנטלאַך א דאָפּלטער אָרגאַן; ער דעקט דעם אויסטער פון ביידע זייטן קערפּער. צווישן אים און דעם קערפּער אין מיטן זיינען דאָ צוויי חלל'ס, וועלכע זיינען געוויינלאַך

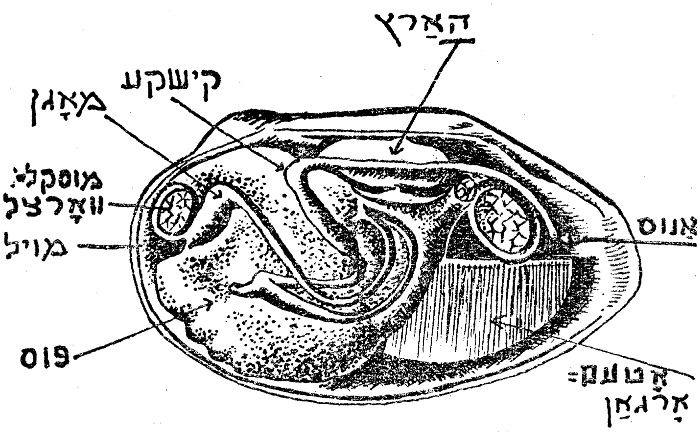
אויסגעפילט מיט וואסער. אין די חלל'ם העגגען ארונטער דעם אויסטער'ס אָטעם-אָרגאַנען (זשאַברעס). אויפן קוק זעען דעם אויסטער'ס אָטעם-אָרגאַנען אויס גאַנץ אַנדערש ווי אַ פיש'ס, און זיי זיינען אַנדערש; אָבער ביידע באַזיצן אַ בשותפות'דיקע איינגנשאַפט, זיי זיינען בכוח אויסצונוצן דעם זויערשטאָף, וועלכער איז צעפירט אין וואסער.

דער אויסטער פאַרמאָגט נישט קיין קאָפּ, ווי דער שנעק, דער אָקטאָפּוס, און אַנדערע העכערע מאָלוסקן. ס'פעלן אים אויך אויגן, געפיל-אָרגאַנען, און די איבעריקע איברים וועלכע באַלאַנגען אויפן קאָפּ פון אַ שנעק אָדער אָקטאָפּוס. זיין קערפּער באַשטייט, דאַרום, ווען מיר רעכענען נישט דעם מאַנטל, פון בלויז צוויי טיילן: די אויבערשטע טייל, אָדער דער אַזוי-גערופענער געדערים-זאַק, און די אונטערשטע טייל, די פוס. די לעצטע איז אַ שטאַרק מוסקולירטער, סאָלידער איבר, וועלכער שטעקט אָפּטמאָל אַרויס פון צווישן די ים-שיסעלאַך. ער קען פאַרגרעסערט ווערן און פאַרקלענערט ווערן דורך דער רעגולירונג פון בלוט צופלוס, און ווערט דאַרום אָפטמאָל גענוצט אַלס באַוועגונג-אָרגאַן. נאָך אָפטער ווערט די פוס גענוצט זיך איינצוזאַנקערן אָן אַן אָנהאַלט.

אין דער אויבערשטער טייל — געדערים-זאַק — געפינען זיך, ווי דער נאָמען דערציילט, דעם בעל-חיים'ס געדערים. אין סאַמע פאָרנט, צווישן די זשאַברעס, געפינט זיך דאָס מויל, מיט וועלכן דער שפּייז-קאַנאַל פאַנגט זיך אָן. דער שפּייז-קאַנאַל פון אויסטער איז גאַנץ קאָמפּליצירט, ער באַשטייט פון עטלאַכע ראַיאָנען. גלייך נאָכן מויל קומט דער שלונג, וועלכער פירט אין אַ גרויסן מאָגן; דער מאָגן גייט איבער אין אַ דינער, און לאַנגער, קישקע. די קישקע מאַכט עטלאַכע אומדרייאונגען און פאַרענדיקט זיך הינטן מיטן אַנוס. אַרום דעם שפּייז-קאַנאַל גרופּירן זיך די לעבער-דריזן און די פאַרמערונג-אָרגאַנען. די לעבער-דריזן זיינען געפּאָרט, און זיינען פאַראייניקט מיטן מאָגן דורך צוויי קאַנאַלעכלאַך.

איבער דעם שפּייז-קאַנאַל, נאָנט צו דעם שלאָס, געפינט זיך

דעם אויסטער׳ס האַרץ. עס באַשטייט פון דריי קאַמערלאַך אין איין רייע. די צוויי זייטיקע קאַמערלאַך קריגן דאָס גערייניקטע בלוט דירעקט פון די אָטעם־אָרגאַנען און שיקן עס אריבער אין מיטעלסטן קאַמערל, פון וואַנען ס׳ווערט צעשיקט דורך לאַנגע בלוט־כלים איבערן גאַנצן קערפּער. דעם אויסטער׳ס בלוט־סיסטעמע איז אויסגעצייכנט איינגעאָרדנט און שליסט איין אויסער אַ דריי־קאַמערדיקע האַרץ און גרויסע בלוט־רערן, אויך אָדערן, אַרטעריען, און זאָגאַר קאַפּילאַריען.



ציכנונג 15. — אויסטער.
לענגשניט צו ציגן די אינערלעכע אָרגאַנען.

גלייך אונטערן האַרץ געפינען זיך צוויי נעפרידיען, דעם אויסטער׳ס נירן. יעדער נעפרידיום איז באַזאָרגט מיט צוויי קאַ־נאַלן. איין קאַנאַל פאַרבינדט אים מיטן האַרץ און גיט אים אַ געלעגנהייט צו רייניקן דעם בלוטשטראָם. אַ צווייטער קאַנאַל, דער יורעטער, פירט דרויסן אָפּצושליידערן די אומריינקייט, אָדער השתנה.

די נערוון־סיסטעמע פון אויסטער, ווי די נערוון־סיסטעמע

פון יעדן מאַלוסק, באַשטייט פון דריי פּאָר נערוו־קנוילן. פּאַרנט, איבערן שלונג, געפינט זיך דער אַזוי־גערופענער מארך. אין אַנדערע מאַלוסקן איז דער מארך דער וויכטיקסטער פון אַלע נערוו־קנוילן. אין שנעק, צום ביישפיל, ציען זיך פון אים נערוו־פעדים צו די אויגן, צו די אַנטענען, און צו די אַנדערע חושים, וועלכע געפינען זיך אויפן קאָפּ. אָבער דער אויסטער האָט קיין קאָפּ נישט, איז דערום זיין מארך ווייניקער וויכטיק. ביי דער הינטערשטער ענדע פון געדערים־זאַק, און אונטערן שפּייז־קאַנאַל, געפינען זיך די אַזוי־גערופענע הינטערשטע נערוו־קנוילן, וועלכע — אַזוי גלויבט מען — רעגולירן דעם אויסטער'ס אינערלאַכע אָרגאַנען. דער אַזוי־גערופענער פוס־קנויל, וועלכער רעגולירט די פוס, געפינט זיך אין דער פוס. די דריי פּאָר קנוילן זיינען פאַר־בונדן דורך נערוו־פעדים און פאָרמירן איין סיסטעמע.

נישטאָ אַזאַ זאַך ווי אומגעשלעכטלאַכע פאַרמערונג צווישן אויסטערס, אָדער צווישן אַנדערע מאַלוסקן. אַלע מאַלוסקן, אָן אויסנאַם, פאַנגען אָן זייער עקזיסטענץ אַלס באַפרוכטעטע אייער, אין וועלכע אַ זכר־עלעמענט אַ נקבה־עלעמענט האָבן אַנטייל־גענומען. אין דעם הינזיכט שטייען מאַלוסקן העכער ווי אַפילו אינסעקטן, צווישן וועלכע ס'זיינען באַקאַנט פילע פעלע פון בתולה־שוואַנגערשאַפט, ד. ה. פעלע, וואו די איי אַנטוויקלט זיך אָן באַפרוכטונג פון אַ זכר־זוים.

אויסטערס זיינען מייסטנטיילס איינגעשלעכטלאַך, כאָטש ס'זיינען דאָ אויסטערס וועלכע זיינען אינדרוגינוס'ן. די אייער ווערן געוויינלאַך באַפרייט אין וואַסער אַ סך צוזאַמען, איינגעהילט אין אַ דיקער איינגעמאַכץ און גוט באַזאָרגט מיט שפּייז־שטאָפן פאַר דער צייט פון אַנטוויקלונג. דאָ טרעפן זיי זיך מיט די זכר־זוימען, וועלכע ווערן אויך באַפרייט אין וואַסער, און ווערן באַ־פרוכטעט. דער יונגער אויסטער איז אין דער ביאָלאָגיע באַקאַנט אַלס וועליגער. ער איז אַ פריי לעבנדער, באַוועגלאַכער בעל־חיים, און זעט אין פלוג נישט אויס ווי אַ קינד פון לאַנג־זאַמען אויסטער. ביסלאַכווייז, אָבער, פאַרלירט ער זיין באַוועג־

לאַכקייט, זיין קערפּער פאַנגט אָן אויסצושיידן אַ ים-שיסעלע, זיין געשטאַלט ענדערט זיך, און ער פאַנגט אָן אויסצוזען און באַנעמען זיך ווי ס'פּאַסט פאַר אַן אנשטענדיקן אויסטער.

דער שבט מאַלוסקן האָט זיך נישט אָפּגעשטעלט ביי די פאַרהעלטנישמעסיק פשוט'ע אויסטערס. פון איין זייט זיינען אנטוויקלט געוואָרן שנעק, פילע מינים פון וועלכע האָבן ארויפגעדרונגען אויף דער יבשה. פון דער צווייטער זייט זיינען אנטוויקלט געוואָרן אקטאָפּאָדן, וועלכע זיינען נאָך העכער ווי שנעק, און וועלכע באַהערשן די טיפענישן פון די ימים. די אָקטאָפּאָדן זיינען אָן צווייפל דעם שבט'ס פּראָבע צו דערגרייכן פאָלקאָמענהייט, אומגעפער ווי די אינסעקטן צווישן די גלידפיסיקע, און די יונקים צווישן חוט-השדרה'ניקעס. דער אקטאָפּאָד איז, סיי קערפּערלאַך סיי גייסטיק, נישט אין ערך פאָלקאָמענער ווי דער אויסטער, אָדער אפילו דער שנעק.

די העכערע אָקטאָפּאָדן, דער טייוולפיש צום ביישפיל, זיינען באַזאָרגט מיט אויגן, וועלכע זיינען באַלד אזוי גוט ווי דעם מענטשנ'ס. זיי שווימען שנעל, פאַרמאָגן גוטע חושים, און זיינען פלינק אין אַלע זייערע באַוועגונגען. דער פאַרהעלטנסימעסיק קורצער קערפּער פאַרמאָגט אַ ריזיקע מויל אַרומגערינגלט פון צען לאַפּעס. צוויי פון אָט די לאַפּעס זיינען לענגער ווי די איבעריקע אכט, אָפּטמאָל לענגער ווי דער גאַנצער קערפּער. אָט די לאַפּעס שלעפּן אין מויל אַלץ וואָס האָט אַ שפּייז-ווערט, דען דער אפּעטיט פון טייוולפיש איז גרויס.

דער טייוולפיש איז אַ מעכטיקע באַשעפעניש, שוין נישט מער דאָס שוצלאָזע זאַך וואָס אָן אויסטער איז. דאָך פאַרלאָזט ער זיך נישט אויף זיינע אייגענע כוחות. ער באַזיצט אַן אזוינערופענעם טינט-דריז, וועמעס איינציקע פונקציע איז שוץ. דער דאָזיקער דריז באַזיצט די זאָנדערבאַרע פייאיקייט צו באַפרייען אַ שוואַרצע פליסיקייט, וועלכע פאַרבט דאָס וואַסער אַרום זיין אייגנטימער שוואַרץ. ווען דער טייוולפיש ווערט אטאַקירט פון אַ שונא, ענטפערט ער מיט טינט-פליסיקייט. דער שונא קען אים

אין דער שוואַרצער מאַסע נישט זען; און איידער די שוואַרצקייט פאַרשווינדט גיט דער טייוולפיש אַכטונג אַז פון זיין געביין זאָל אויפן אָרט נישט בלייבן קיין זכר. אַט די פייאיקייט צו פאַר־בלענדן דעם שונא איז אַ העכסט ניצלאַכער אינסטינקט, מיט וועלכן אַפילו אינסעקטן, וועלכע האָבן אַנטוויקלט אינסטינקט ביז זיין העכסטער שטופע, וואָלטן זיך נישט באַדאַרפט שעמען.

די מאַלוסקן זיינען אַלזאָ אַ הויכער שבט, אַ סך העכער ווי די עכינאָדערמען. דאָך, צו די חוט־השדרה'ניקעס און צו די אַרטראָפּאָדן קומען זיי נישט. זיי פאַרמאָגן נישט די פלינקייט, די בויגיקייט, די פּילאַרטיקייט, די וואונדערבאַרע אינסטינקטן, וועלכע זיינען אַזוי אַלגעמיין און געוויינלאַך צווישן אַרטראָפּאָדן. און פון דער נאָך־מער וואונדערבאַרער דערשיינונג, די פייאיקייט צו דענקען, וועלכע חוט־השדרה'ניקעס האָבן אַנטוויקלט צו אַזאַ הויכער מדרגה, איז צווישן זיי נישטאָ אַפילו קיין זכר.

* * *

צום סוף לאָמיר ווידער סומירן די אייגנשאַפטן פון שבט. וואָס זיינען דעם שבט'ס אייגנשאַפטן? זיי זיינען ווי פאָלגט:

א) זיינע מיטגלידער פאַרמאָגן ים־שיסעלאַך, וועלכע זיינען אין אייניקע פעלע איינגעגראָבן אינם פלייש פון בעל־חיים.

ב) דער טיפּישער מאַלוסק, שנעק צום ביישפּיל, פאַרמאָגט אַ קאָפּ, געדערים־זאַק, מאַנטל, און פוס. ס'זיינען, אָבער, דאָ מאַלוסקן, אין וועלכע איינער, און זאָגאַר צוויי פון די ראַיאָנען פעלן.

ג) וואו אַ קאָפּ איז דאָ, פאַרמאָגט זי אויגן און געפיל־פעדים.

ד) די פוס איז גוט מוסקולירט, און נישט געפּאָרט. זי ווערט גענוצט פאַר באַוועגונג.

ה) די נערוון־סיסטעמע באַשטייט פון דריי פּאָר נערוו־

קנוילן: איין פּאָר אין פאָרנט אָדער קאָפּ, א צווייטע אין פוס, און א דריטע אין געדערים-זאַק.

ו) דאָס הארץ באַשטייט פון עטלאַכע קאַמערן, און איז דער צענטער פון א קאָמפּליצירטער בלוט-סיסטעמע.

ז) דער שפּייז-קאַנאַל איז גוט אַנטוויקלט; צו אים זיינען באַהעפט א גאַנץ גרויסער לעבער, און געוויינלאך אויך א פּאָר שפּייעכץ-דריזן.

קאַפּיטל צען.

דער שבט אַרטראָפּאָדן, דער גרעסטער פון די גרויסע.

א. דער גרעסטער פון אַלע שבטים — און דער פאַרשידנ־אַרטיקסטער — און דער דערפאָלגרייכסטער; די גליד־פיסיקע און דער מענטש; וואַסער איז מוטער פון לעבן. — דער בעל־חיים און זיין אומגעבונג. — זיי רעאַגירן איינער אויפן צווייטן; פאַרוואַנדשאַפט פון גלידפיסיקע צו רונגוועריס. — אייגנשאַפטן, וועלכע באַשטימען, אויב אַ בעל־חיים איז אַ גלידפיסיקער; קרוסט בעלי־חיים. — די גרויסע קרוסט בעלי־חיים פון אַמאָל. — וואָרום גייען מינים אונטער. — קרוסט בעלי־חיים אין די וואַסערן און אויף דער יבשה. — קרוסט בעלי־חיים און אינסעקטן; שפּינען. — אייגנשאַפטן פון שפּינען. — וועבקע־שפּינען. — דער שפּין און זיין פּאַוטינע. — שכל'דיקע באַנעמונג פון שפּינען.

מיר האַלטן איצט ביים גרעסטן פון אַלע בעלי־חיים שבטים — א ר ט ר אָ פּ אָ ד ן, אָדער גלידפיסיקע. ס'ווערט געשאַצט, דאָס ער פאַרמאָגט עטלאַכע מיליאָן מינים, מער ווי אַלע אַנדערע שבטים צוזאַמענגענומען. כאָטש די איינצלנע מיטגלידער פון דעם שבט זיינען, מייסטנטיילס קליין אין פאָרמאַט, פאַרמאָגט ער דאָך מער לעבעדיקע מאַטעריע ווי וועלכער נישט איז אַנדער בעל־חיים שבט, און פיליכט מער ווי זיי אַלע צוזאַמען. זעקס הונדערט טויזנט מינים זיינען שוין באַקאַנט; יעדן יאָר ווערן אַנטדעקט צווישן צוויי און זעקס טויזנט נייע מינים; און ס'זעט זיך נישט קיין ענדע.

אזוי גרויס איז דער שבט אין אונזערע צייטן, און אזוי מעכטיק איז זיין איינפלוס אויף אונזער וועלט, דאָס פילע אויטאָרי־טעטן זיינען געניינגט צו באצייכענען די תקופה, אין וועלכער מיר לעבן, אלס „די תקופה פון אינסעקטן“.*) אָבער ס׳מאַכט נישט צי מיר רופן די תקופה „תקופה פון אינסעקטן“, „תקופה פון יונקים“, אָדער „תקופה פון מענטשן“, איין זאַך איז זיכער: די ארטראָפּאָדן פארנעמען א הערשנדע פּאָזיציע אויף אונזער ערד־קוגל, און די אינסעקטן זיינען די דערפאָלגרייכסטע בעלי־חיים גרופּע פון אונזער עפּאָכע. מיטן אויסנאַם פון די איינצעליקע, זיינען זיי די איינציקע בעלי־חיים, וועלכע האָבן באוויזן צו זיין בכוח אויסצושטיין א קאַמף מיטן מענטשן. דער מענטש איז דער באַזיגער פון מינים. וואו נאָר זיינע אינטערעסן האָבן זיך אָנ־געשטויסן אָן די אינטערעסן פון אַן אנדער בעל־חיים, האָט עס געמיינט דער טויט־אורטייל פון לעצטן. אזוי איז עס געווען אין די פארהיסטאָרישע צייטן, ווען דער מענטש האָט אויסגעראָטן דעם הייל־לייב און הייל־בער. און אזוי איז עס עד היום. דער לייב און טיגער, לעמפּערט און יאַגואַר, אָדלער און יאַסטרעב האַלטן אין איין ווערן ווייניקער און ווייניקער, און, סיידן דער מענטש וועט אויפגעבן זיין קאַמף געגן זיי, וועלן זיי אינגאַנצן פארשווינדן. דעם מענטשן איז געלונגען צו שטעלן אין געפאַר די עקזיסטענץ פון וואַלפיש און פון דער אַקולאַ, פון ים־לייב און פון ים־וואָלף, בעלי־חיים וועלכע וואוינען ווייט אוועק פון אים אין די טיפענישן פון ימים און אָקעאַנען. דער מענטש האָט פארניכטעט מערערע מינים עופות: דעם דאָדאָ פון אפריקע, דעם שוואַן פון אויסטראַליע, און פילע אנדערע.

בלויז געגן די ארטראָפּאָדן איז דער מענטש הילפלאָז. ס׳האָט נאָך נישט פּאַסירט ער זאָל פארניכטן, אָדער אפילו פארמינערן אין צאָל, איין ארטראָפּאָדן־מין. און דווקא האָט דער מענטש צווישן ארטראָפּאָדן, ספּעציעל צווישן אינסעקטן, א סך שונאים.

---

*) אינסעקטן זיינען די הויפּט־גרופּע פון שבט ארטראָפּאָדן.

געגן קיין אַנדער חיות-גרופּע פירט ער נישט קיין מער ענערגישע מלחמות. הונדערטע אינסעקטן מינים האָדעווען זיך אויף דעם מענטשנ'ס ערנטע, הונדערטע אַנדערע אינפעסטירן זיינע היימישע בעלי־חיים, נאָך אַנדערע פאַרניכטן זיינע וועלדער, האָדעווען זיך אויף אים אַליין, פּרעסן זיין האָב און גוטס. דער מענטש קעמפט געגן זיי. ער האָט דערפונדן ספּעציעלע סמים ווי זיי צו פאַר־ניכטן, ער שטערט יעדן פאָרשריט זייערן, אָבער זיי גייען זיך אָן דעם מענטשן להכעיס. דער מענטש האָט שוין לאַנג אויפ־געגעבן די האָפנונג זיי צו פאַרניכטן; אַלץ וואָס ער וויל איז צו האַלטן זיי אין צוים. דעם מענטשן איז אויך נישט געלונגען צו פאַרקנעכטן די אַרטראָפּאָדן, ווי ער האָט פאַרקנעכט אַזויפיל יונקים און עופות. פון די הונדערטע טויזנטע מינים איז אים געלונגען צו ברענגען אונטער זיין איינפלוס בלויז צוויי: דעם זיידוואָרים און די בין. און אַפילו זיי זיינען נישט פאַרשקלאַפט צו דער מדרגה פון אַבסאָלוטער אומבאַהאָלפנקייט, ווי אַ שעפּס אָדער אַ הון, צום ביישפּיל. די אַרטראָפּאָדן האָבן נישט קיין מורא פאַרן מענטשן, און נויטיקן זיך נישט אין זיין הילף. זיי קענען זייער שטעטל אַליין באַשטיין.

דער שבט איז דער עלאַסטישסטער פון אַלע, און האָט באַ־וויזן זיך צוצופּאַסן צו די פאַרשידנסטע אומגעבונגען. אין דעם הינזיכט שטייגט ער איבער אַפילו די חוט־השדרה'ניקעס. זיינע מיטגלידער פילן אָן די ימים, די טייכן, די יבשה, די לופט, די אויבערשטע שיכטן פון דער ערד, און די גערערים פון אַנדערע בעלי־חיים. ער שליסט איין צווישן זיינע מיטגלידער בעלי־חיים פון פאַרשידענע פאָרמאַטן, אָנפאַנגענדיק מיט מיקראָסקאָפּישע בעלי־חיים'לאַך, און ענדיקנדיק מיטן ים־ראַק, וועלכער וועגט אָפּטמאָל העכער דרייסיק פונט. אין דער פאַרגאַנגענהייט האָבן עקזיסטירט נאָך גרעסערע אַרטראָפּאָדן. די אונטערגעגאַנגענע יוריפּטערידן זיינען געווען ריזיקע בעלי־חיים און האָבן געמוזט וועגן צווישן הונדערט און צוויי הונדערט פונט. אין אַלגעמיין זיינען היינטיקע אַרטראָפּאָדן פון קלענערן אָדער מיטעלן פאָרמאַט.

די אינסעקטן, דעם שבט'ם וויכטיקסטע גרופּע, זיינען זעלטן ווען גרעסער ווי צוויי אינטשעס און נאָך זעלטענער קלענער פון אַ צוואַנציקסט־חלק פון אַן אינטש. און ווידער דיזעלבע מעשה: אין דער פאַרגאַנגענהייט האָבן עקזיסטירט אינסעקטן צען, און מער, אינטשעס לאַנג.

* * *

לעבן האָט זיך אָנגעפאַנגען אין וואַסער. די ערשטע אָר־גאַניזמען זיינען געווען וואַסער־אָרגאַניזמען. מיליאָנען יאָרן נאָכ־דעם, ווי וואַסער האָט געשפּרודלט מיט לעבן, איז די יבשה נאָך אַלץ געווען פּוסט און וויסט. ס'איז געווען אַ גרויסע געשעעניש אין דער געשיכטע פון לעבן אויף אונזער ערדקוגל, ווען דאָס ערשטע לעבעדיקע באַשעפעניש האָט זיך באַזעצט אויף דער יבשה. און נאָך עד היום, כאָטש צענדליקע און צענדליקע מיליאָ־נען יאָרן זיינען פאַרביי זינט דאָס האָט פּאַסירט, איז וואַסער די הויפּט אונטערהאַלטעריין פון לעבן. נישט נאָר זיינען די קאָנטי־נענטן און אינזלען אָרימער אין בעלי־חיים און צמחים ווי די ימים, נאָר אַפילו די אָרגאַניזמען, וועלכע האָבן אויסגעקליבן די יבשה אַלס זייער וואוינפּלאַץ, זיינען עד היום אָנגעוויזן אויף וואַסער פאַר זייער עקזיסטענץ. די גרעסטע טייל פון אַן אָרגאַ־ניזמ'ס קערפּער איז וואַסער; מער ווי אַכציק פּראָצענט פון דעם מענטשנ'ס וואָג איז וואַסער.

פילע בעלי־חיים שבטים — איינצעליקע, קאַלענטראַטן, ספּאָנדזשעס, עכינאָדערמען, ראָד בעלי־חיים — האָבן קיינמאָל נישט פאַרלאָזן דעם וואַסער. די אַנדערע שבטים, וועלכע האָבן באַוויזן נאָך מיליאָנען יאָרן פון אָנשטרענגונג צו אַנטוויקלען יבשה־אָרגאַניזמען, טראָגן נאָך עד היום אויף זייערע לייבער, אַזוי צו זאָגן, די סימנים פון אָט די אָנשטרענגונגען. און די גרעסטע בעלי־חיים, אַפילו צווישן חוט־השדרה'ניקעס און גלידפיסיקע, זיינען פאַרבליבן איינוואוינער פון וואַסער. דער וואַלפיש איז גרעסער ווי דער עלעפאַנט, און דער ים־ראַק איז פיל מאָל גרעסער ווי דער גרעסטער אינסעקט.

וואַסער איז די מוטער פון לעבן. ס'מאַכט נישט וואו מיר געפינען דעם בעל־חיים — אויף דער ערד, אונטער דער ערד, אין דער לופט, אָדער גאָר אין די געדערים פון אַ געוויקס אָדער אַן אַנדער בעל־חיים — ער שטאַמט אָפּ פון אַ וואַסער־באַשעפע־ניש. אַלע שבטים האָבן אָנגעפאַנגען אין וואַסער, און זיינען ערשט שפּעטער אַריבער אויף דער יבשה. מיט דער באַזיגונג פון יעדער נייער אומגעבונג פלעגן פאַרבאָרגענע כוחות אינם שבט שאַפן אַ נייע אָרגאַנישע גרופּע איר צו באַוואוינען. אַרטראָפּאָדן און חוט־השדרה'ניקעס, די איינציקע צוויי שבטים, וועלכע האָבן באַזיגט אַלע אומגעבונגען — ים, טייך, יבשה, לופט — האָבן גע־שאַפן אַ באַזונדער גרופּע פאַר יעדער אומגעבונג.

אומגעבונג און אירע איינוואוינער זיינען אינטים פאַרבונדן. זיי באַאיינפלוסן איינער דעם צווייטן. פריער רעאַגירט אומגעבונג אויף בעלי־חיים; דאַן בעלי־חיים צוריק אויף אומגעבונג. צמחים גרייטן צו פּלאַץ פאַר בעלי־חיים, בעלי־חיים — פאַר צמחים. די אומגעבונג ענדערט זיך, און צוזאַמען מיט איר ענדערן זיך אירע איינוואוינער... אַזוי האָבן אָרגאַניזמען זיך אַנטוויקלט אין דער פאַרגאַנגענהייט, און אַזוי האַלטן זיי אָן זייער אַנטוויקלונג ביז היינט צו טאָג. אַזוי די אַרטראָפּאָדן, אַזוי די חוט־השדרה'ניקעס, אַזוי די מאָלוסקן, און אַזוי יעדע גרופּע, וועלכע זוכט אַ ווינקל זיך צוצוטוליען אויף אונזער ערדקויגל.

פון אַלע פיר הויכע בעלי־חיים שבטים שטייט דער אַרטראָ־פּאָדן שבט אָם נענטסטן צו די רונגוועורים, פון וועלכע זיי אַלע האָבן זיך אַנטוויקלט. מאַנכע פון זיינע מיטגלידער, די טויזנט־פיסיקע צום ביישפּיל, זיינען אַזוי ענלאַך צו רונגוועורים, דאָס זיי ווערן אָפּטמאָל אָנגענומען פאַר זיי. אַנדערע, צום ביישפּיל דער שמעטערלינג, וועלכע זיינען אין רייפן צושטאַנד אַנטשידן אַנדערש פון רונגוואָרים, טראָגן אַ נאָענטע ענלאַכקייט צו אים אין לאַר־וואַלן צושטאַנד, אַלס רופּן. נישט אומזיסט זיינען רופּן באַוואוסט אין פילע שפּראַכן אַלס ווערים.

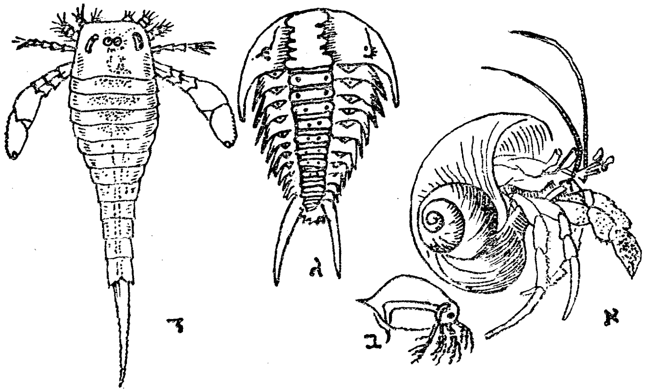
סעגמענטירונג, די אויסערלאַכע צעטיילונג פון באַשעפעניש'ס

קערפּער אויף וואָס ס'זעט אוים ווי באַזונדערע טיילן, וועלכע איז די הויפּט־אייגנשאַפט פון רונגווערים, איז אויך איינע פון די הויפּט-אייגנשאַפטן פון גלידפיסיקע. דערצו איז אָט די סעג־מענטירונג, אין גלידפיסיקע גראַדע ווי אין רונגווערים, נישט בלויז אַן אויסערלאַכע דערשיינונג, נאָר דרינגט דורך אויך דעם אינער־לאַכן געבוי פון קערפּער; די בלוט-סיסטעמע, די אָטעם־סיסטעמע, די נערוון-סיסטעמע זיינען אַלע אָרגאַניזירט אין איינשטימונג מיט דער אויסערלאַכער טיילונג. די גלידפיסיקע, אָבער, זיינען אומענדלאַך העכער ווי רונגווערים. זיי פאַרמאָגן אויסערלאַכע איברים: פיס, פליגל, אַנטענען, שפּייז־שפּיזן, און שווימערס. די איברים, גראַדע ווי דער קערפּער, זיינען אַרטיקולירט פון באַ־זונדערע טיילן (פון דאַנען נעמט זיך די באַצייכנונג אַרטראָפּאָדן, וואָס מיינט גלידפיסיקע), און דערשיינען צו איין פּאָר אויף יעדן סעגמענט. דער קערפּער פון אַרטראָפּאָד טיילט זיך אויף דריי ראַיאָנען: קאָפּ, רומפּ, און בויך-טייל. די קאָפּ אַנטהאַלט איברים פון באַנעמונג און נערונג; דער רומפּ אַנטהאַלט איברים פון באַ-וועגונג; דער בויך־טייל אַנטהאַלט, מיטן אויסנאַם פון די העכערע קרוסט-בעלי-חיים, גאָר קיינע אויסערלאַכע איברים נישט. איינע פון די סאַמע וויכטיקסטע אייגנשאַפטן פון אַרטראָפּאָדן איז, וואָס אויסערלאַך זיינען זיי געדעקט פון אַ האַרטן שילד, וועלכער באַשטייט פון אַ געוויסן שטאָף כ י ט י ן. אָט דער שילד ווערט אָפטמאָל באַצייכנט אַלס דער אויסערלאַכער סקעלעט. דער אויסער־לאַכער סקעלעט און כיטין זיינען פאַרן אַרטראָפּאָד, וואָס דער אינערלאַכער סקעלעט און ביין זיינען פאַרן חוט־השדרה'ניק.

* * *

פון וואָס מיר האָבן געזאָגט אויבן פאָלגט שוין ממילא, אַז די ערשטע אַרטראָפּאָדן האָבן זיך באַוויזן אין וואַסער. זיי האָבן באַלאַנגט צום קלאַס קרוסט-בעלי־חיים, וועלכער איז, נאָך די אינ־סעקטן, דער גרעסטער אין שבט. די וויכטיקסטע אייגנשאַפט פון דער גרופּע, וועלכע אונטערשיידט אירע מיטגלידער פון אַלע אַנדערע גלידפיסיקע, איז וואָס זיי אָטעמען מיט זשאַברעס.

ס׳זיינען אויך דאָ אינסעקטן און שפּינען וועלכע וואוינען אין וואַסער, אָבער זיי אָטעמען לופט. זיי קענען נישט אויסנוצן דעם זויערשטאָף, וועלכער איז צעפּירט אין וואַסער, ווי די קרוסט־בעלי־חיים. אַן אַנדער אייגנשאַפט פון קרוסט־בעלי־חיים איז, וואָס זיי פאַרמאָגן צוויי פּאָר אַנטענען, אַנשטאָט איינס, ווי אינ־סעקטן און שפּינען; זיי פאַרמאָגן אויך וויניקסטנס פינף פּאָר פיס, ווערנד אינסעקטן פאַרמאָגן בלויז דריי פּאָר, און שפּינען פיר פּאָר.



ציכנונג 16. — קרוסט בעלי־חיים.

א. נזיר ראַק (דאָס שיסעלע איז נישט זיינס). ב. ים־לויז (מיקראָ־סקאָפּיש אין גרויס). ג. טרילאָביט. ד. יוריפּטעריד.

די קרוסט בעלי־חיים זיינען אַ ריזיקע גרופּע, וועלכע פאַר־מאָגט צענדליקע טויזנטע מיטגלידער. מ׳קען אויף זיי נישט זאָגן, אַז זיי באַהערשן די ימים, דערצו זיינען זיי צו קליין, אָבער זיי זיינען די גרונד שפּייז, אויף וועלכע דאָס גאַנצע לעבן פון ים נערט זיך. זייער צאָל איז אומגעהויער. זיי פילן אויס די טייכן און די ימים.

זייער אַנטוויקלונג האָט זיך אָנגעפאַנגען מיליאָנען יאָרן

צוריק, און האָט שנעל געמאַכט פאָרשריט. ס'זיינען אַנטשטאַנען די ריזיקע יורי פּ טערידן, וועלכע פלעגן וואַרפן זייער מורא אויף די קלענערע ברואים; ס'זיינען אויך אַנטשטאַנען די נישט גרויסע, אָבער זייער צאָלרייכע, טריל אַביטן. וואָרום אַט די צוויי אין פלוג העכסט דערפאָלגרייכע גרופן זיינען אונטערגעגאַנגען, וועלן מיר העכסט וואַרשיינלאַך קיינמאָל נישט אויסגעפינען. אָבער זיי זיינען נישט די איינציקע רעטעניש פון דער אַרט. אַנדערע בעלי-חיים, פילע פון זיי אי אומענדלאַך גרעסער אי העכער אָרגאַניזירט ווי יוריפּטערידן און טרילאַביטן, זיינען אויך אונטערגעגאַנגען. וואָרום זיינען אונטערגעגאַנגען די ריזיקע ים-ליליעס, אָדער די פליענדיקע שלאַנגען, אָדער די דינאָסאַאורס, אָדער דער מאַסטאָדאָנט? ס'ווייזט אויס, אַז יעדער מין, און יעדע אָרגאַנישע גרופּע, גראַדע ווי יעדער יחיד, קען נישט האָפן צו עקזיסטירן אייביק; פריער אָדער שפּעטער מוז ער מאַכן פּלאַץ פאַר אַ נאָכפאָלגער, אָדער נאָכפאָלגערס. דאָס לעבן פון יחיד איז גאָר קורץ; דאָס לעבן פון מין איז לענגער; דאָס לעבן פון אַ גאַנצער גרופּע איז נאָך לענגער, עס קען געדויערן מיליאָנען יאָרן. די ענדע קען אָפּגעלייגט ווערן, זי קען אָבער נישט אויסגעמיטן ווערן. לעבן שאַפט; לעבן פאַרניכטעט; און לעבן גייט ווייטער.

די יוריפּטערידן און די טרילאַביטן זיינען אונטערגעגאַנגען, אָבער זיי האָבן געלאָזט יורשים — די מאָדערנע קרוסט בעלי-חיים. כאָטש ווייט נישט אַזוי גרויס ווי די יוריפּטערידן, וועלכע פלעגן אָפּטמאָל וועגן אַזויפיל ווי צוויי הונדערט פונט, שליסט די גרופּע פונדעסטוועגן נאָך עד היום איין די גרעסטע פון אַלע גלידפיסיקע, דעם ים־ראַק, צום ביישפּיל, פאַר וועלכן אַ וואָג פון מער ווי צען פונט איז נישט קיין זעלטנהייט. גלייכצייטיק, אָבער, באַלאַנגען צו די קרוסט בעלי-חיים אויך די קלענסטע פון אַלע גלידפיסיקע; די מיקראָסקאָפּישע וואַסער לויז, צום ביישפּיל.

קרוסט בעלי־חיים זיינען טיפּישע וואַסער־איינוואוינער. זייער גאַנצער קערפּער, זייער יעדער איבר זיינען געבויט מיט אַן אויג אויף אַ וואַסערדיקער אומגעבונג. צענדליקע מינים, אָבער, האָבן

פּרובירט בייצוקומען די באַגרעניצונג פון וואַסער, און האָבן גע־זוכט זיך איינצואָרדענען אויף דער יבשה. ביז אַ געוויסער מאָס איז עס זיי געלונגען. אָבער זייער פּראָבע צו קאָלאָניזירן די יבשה איז ווייט נישט אַזוי דערפאָלגרייך ווי די פּראָבע פון די אינ־סעקטן צו קאָלאָניזירן די וואַסערן. אין אַלגעמיין ליידן די קרוסט בעלי-חיים פון אַ פאַרגלייך מיט אַט די נאָענטע קרובים זייערע. זיי זיינען צאָלרייך, אָבער נישט אַזוי צאָלרייך ווי אינסעקטן; זיי זיינען דערפאָלגרייך, אָבער נישט אַזוי דערפאָלגרייך ווי אינ־סעקטן; זיי זיינען הויך אַנטוויקלט, אָבער נישט אַזוי הויך ווי די אינסעקטן. די אינסעקטן אַליין זיינען אַנטוויקלט געוואָרן פון פּרימיטיווע קרוסט בעלי-חיים, אָבער זיי האָבן זייערע אורעלטערן ווייט אַריבערגעיאָגט.

* * *

שפּינען זיינען אין פילע הינזיכטן אַ סך העכערע באַשעפע־נישן ווי קרוסט בעלי-חיים, כאָטש נישט אַזוי הויך ווי אינסעקטן. זיי זיינען צווישן די אינטערעסאַנטסטע בעלי-חיים אין דער וועלט, כאָטש זייער רעפּוטאַציע צווישן מענטשן איז נישט קיין געהויבענע. צווישן מענטשן גילט דער שפּין אַלס אַ פאַרהאַסטע באַשעפעניש („כ'האָב אים פיינט ווי אַ שפּין!"), און אַ פאַר־רעטערישע באַשעפעניש („ער וועבט שוין זיין פּאַוטינע"). וויסנ־שאַפטסלייט, אָבער, האָבן וועגן שפּינען אַ פיל העכערע מיינונג. ביאָלאָגן באַטראַכטן דעם שפּין פאַר אַ העכסט נוצלאַכע באַ־שעפעניש, און פּסיכאָלאָגן ווערן נישט מיד צו דערציילן וועגן די וואונדער פון דעם שפּינ'ס אינסטינקטן, ווי ער שפּינט זיין געוועב, ווי ער האָט ליב מוזיק, ווי ער בויט פּאַסטקעס. דער מענטש האָט נישט ריכטיק אָפּגעשאַצט דעם שפּין. אָבער אין דעם הינזיכט איז דער שפּין נישט אַליין. דער הונט, וועמען דער מענטש האָט ליב, און וועלכער איז אָן צווייפל דאָס געטרייסטע באַשעפעניש פון אַלע הויז בעלי-חיים, ווערט פון מענטשן געבראַנדמאַרקט אַלס פאַררעטער און פאַרפירער. צו באַצייכענען אימיצן אַלס הונט איז די ערגסטע פון אַלע באַליידיקונגען.

די ערשטע שפינען האָבן נישט געוועבט קיינע פּאַוטינעס. זיי פּלעגן אַרומלויפן אויף דער ערד צווישן די גראָזן און פאַנגען זייערע קרבנות, ווי פילע גרעסערע מינים טוען נאָך עד היום. שפּעטער האָבן זיי זיך איינגעאָרדנט אויף געוויקסן, אין נאָרעס, אויף ווענט. זיי זיינען אין אַלגעמיין קליינע בעלי־חיים; דער גרעסטער שפּין, די טאַראַנטולאַ, איז נישט פיל מער ווי אַן אינטש אין גרויס. דער צד השוה פון אַלע שפּינען איז, דאָס זיי פאַרמאָגן פיר פּאָר פיס (אַכטפיסיקע אַרטראָפּאָדן), און אַ גיפט־אָרגאַן. מיט דעם אָרגאַן איז דער שפּין בכוח צו באַטויבן אַ קרבן גרעסער ווי ער. דאָס וועבן פון פּאַוטינע איז אַן אַנדער אייגנשאַפט, וועלכע איז כאַראַקטעריסטיש פאַר שפּינען; אָבער נישט אַלע שפּינען וועבן פּאַוטינע. אין די זידלאַכע געגנטן זיינען דאָ שפּינען וועלכע פאַנגען זייערע קרבנות, ווי דער יאַסטרעב פאַנגט זיינע. ס'זיינען אויך דאָ שפּינען, וועלכע זוכן אויס זייערע קרבנות אין זייערע נעסטן.

אַ אינטערעסאַנטסטן זיינען די שפּינען וועלכע נוצן וועגט־קעס. זיי וואוינען אין נאָרקעלאַך, וועלכע זיי גראָבן אויס אין דר'ערד, און וועלכע זיי בעטן אויס מיט פּאַוטינע. דאָס נאָרקעלע איז אָפן, אָבער עס איז באַזאָרגט מיט אַ טיר, צו וועלכער ס'איז באַהעפט אַ פאָדים פון פּאַוטינע. די צווייטע ענדע פון פאָדים איז באַהעפט צו אַ פוס פון שפּין. אַזוי שנעל ווי אַן אומפאָר־זיכטיקער אינסעקט פאַלט אַריין אין דאָס נאָרקעלע, טוט דער שפּין אַ צי דעם פאָדים און די טיר מאַכט זיך צו. דער קרבן ווערט איצט אַטאַקירט, פאַרגיפטעט, און באַטויבט. די טיר עפנט זיך ווידער, גרייט פאַר אַ נייעם קרבן.

שפּינען זיינען הויך־אַנטוויקלטע באַשעפעניש מיט וואונדערבאַרע אינסטינקטן; נישט בלויז די וועגטקע־שפּינען, נאָר אפילו דער באַשיידענער שפּין, וועלכער וועבט זיין פּאַוטינע אויף די ווענט פון אונזערע הייזער. די פּאַוטינע־נעץ אַליין איז אַ מין מייסטערווערק. זי ווערט געוועבט סיסטעמאַטיש, פאָדים צו פאָדים באַהעפט, איינער אָן צווייטן געקלייעט. דער שפּין אַליין איז גע־

ווײַנלאַך באַהאַלטן ערגעץ, וואו איר קענט אים נישט זען, אָבער ער האַלט די גאַנצע נעץ אונטער זײַן קאָנטראָל. פון זײַן פוס ציט זיך אַ פאָדים צום צענטער פון דער נעץ, וועלכער דינט ווי אַ סאָרט טעלעגראַף-דראָט צווישן שפּין און פּאַוטינע. ווען אַ קרבן פאַלט אַרײַן אין נעץ ווערט זײַן ציטערן איבערגעגעבן צום פאָדים, און פון פאָדים צום שפּין. דאָס ברענגט דעם שפּין אַרויס פון זײַן באַהעלטניש.

שפּינען זײַנען, אַזוי צו זאָגן, נישט קיינע נאַראָנים. איר קענט זיי אָפּנאַרן, אָבער פריער אָדער שפּעטער וועלן זיי אײַך אויפהערן צו גלויבן. טוט אומיסטנע אַ שאָקל די פּאַוטינע. דער שפּין קומט אַרויס, באַטראַכט זײַן נעץ, געפינט נישט קיין קרבן, און קערט זיך צוריק אין זײַן באַהעלטניש. טוט נאָך אַ מאָל אַ שאָקל, ער קומט ווידער אַרויס; אַ דריטן שאָקל — און ער איז ווידער דאָ. אָבער דאָס וועט נישט אָנהאַלטן אייביק; נאָך עטלאַכע אומזיסטע אַרויסקומס הערט ער אויף צו ענטפערן דאָס ציטערן פון דער נעץ. איר מעגט איצט שאָקלען די פּאַוטינע, אים פון זײַן באַהעלטניש וועט איר נישט אַרויסברענגען.

איר קענט אויך אויספּרובירן דעם שפּינ׳ס פאַרשטאַנד אויף אַן אַנדער אופן. די פּאַוטינע פון געוויינלאַכן הויז-שפּין איז גע־מיינט פאַר אַ פליג. זי איז צו שוואַך פאַר אַ גרעסערן אינסעקט; אַ בין, למשל, קען איר צעררײַסן. נעמט אומיסטנע אַ בין און פאַרפּלאָנטערט איר אין דער פּאַוטינע. וואָס פּאַסירט? די נעץ פאַנגט אָן האַסטיק צו ציטערן, און ברענגט אַרויס דעם שפּין פון זײַן באַהעלטניש. דער שפּין קוקט זיך אַרום, און מעסט גלײַך אָפּ די סיטואַציע, און באַשליסט — אַזוי ווײַניקסטנס זעט עס אויס — אַז די בין איז נישט לויט זײַנע כוחות. דען ער נעמט זיך גלײַך העלפן דער בין זיך אויסצופּלאָנטערן פון דער פּאַוטינע. וואָלט דער באַאָבאַכטער געקענט אים געבן אַ בעסערע עצה, ווען ער ווענדט זיך צו אים פאַר אַ ראָט?

נישט אומזיסט זײַנען געפאַנגענע זיך נוהג צו שליסן פרײַנד־שאַפט מיט שפּינען. באַרויבט פון פאַרקער מיט ברודער-מענטש,

ווען דער געפאַנגענער פאַנגט אָן צו זוכן עפּעס מיט פאַרשטאַנד, מוז זיין בליק זיך אָפּשטעלן אויף דעם פאַרהאַסטן שפּין. מער ווי איין אַרעסטאַנט האָט אין דער איינזאַמקייט פון זיין צעל געלערנט פיינט צו האָבן דעם מענטשן און ליב צו האָבן דעם שפּין.

ב. אינסעקט, אָדער זעקספיסיקע. — פיס פון אינסעקטן און זייערע פונקציעס. — חושים פון אינסעקטן. — אַנטענען, זייער וויכטיקייט. — אויגן — פליגל — אויסערלאַכער סקעלעט. — ווי אַן אינסעקט וואַקסט. — אינערלאַכע אַנאַטאָמיע: שפּייז־סיסטעמע, השתנה־סיסטעמע, אָטעם־סיסטעמע, בלוט־סיסטעמע, מאַרך און נערוון־סיסטעמע, פאַרמערונג־סיסטעמע, מוסקולערע סיסטעמע. — ווי אינסעקטן פאַרמערן זיך: בתולה־שוואַנגערשאַפט (פאַרטענאָגענעזע), פעדאגענעזע.

דער קלאַס אינסעקטן, וועלכער איז אויך באַקאַנט אונטער דעם מער טעכנישן נאָמען העקסאפאָדן (גריכיש: זעקס־פיסיקע), איז די גרעסטע אָרגאַנישע גרופּע אויף אונזער ערד, און שליסט איין אַלע אַרטראָפּאָדן מיט זעקס פיס. מערסטע אינסעקטן פאַרמאָגן אויך פליגל, אָבער זיי זיינען לאו דוקא. ס'זיינען דאָ אַ סך אינסעקטן, וועלכע פאַרמאָגן נישט קיין פליגל, אָבער זעקס פיס מוז אַן אינסעקט פאַרמאָגן.

די פיס פון אינסעקט זיינען באַהעפט צו דעם רומפּ פון זיין קערפּער, און זיינען אַרטיקולירט פון עטלאַכע גלידער יעדע. די גלידער זיינען באַהעפט איינע צו דער צווייטער דורך שלעסער, אַרום וועלכע זיי קענען זיך באַוועגן אין געוויסע ווענדונגען. די פיס פון אינסעקטן זיינען וואונדערבאַרע מעכאַניזמען און זיינען גוט באַזאָרגט מיט מוסקולן און נערוון. יעדער גליד איז באַזאָרגט מיט באַזונדערע מוסקולן, וועלכע רעגולירן אים לויט דעם ווילן פון אינסעקט. אויסער גיין און לויפן האָבן די פיס פון אינסעקטן באַוויזן זיך צוצופּאַסן אויך צו אַנדערע פונקציעס. די פיס פון פילע אינסעקטן, וועלכע וואוינען אונטער דער ערד, זיינען אויסגע-

שפּרייט און אויסגעפלאַכט צו דינען אַלס מיניאַטורנע לאָפּעטעס, מיט וועלכע זייער אייגנטימער גראָבט זיינע אונטערערדישע טונעלן. די היישעריקן ווידער, פאַרמאָגן אַ פּאָר מעכטיקע הינטערשטע פיס, וועלכע זיינען צוגעפּאַסט פאַר שפּרינגען גרויסע שטרעקעס. וואַסער־זשוקעס נוצן זייערע פיס ווי וויאָסלעס. און די פיס פון בינען זיינען אויסגעשטאַטעט מיט קאַמען אויף צו רייניקן זיך. די פיס פון בינען פאַרמאָגן אויך אַנדערע דעוויזן, וועלכע האָבן צו טאָן מיט דער פּראָדוקציע פון האָניק, באַהאַנדלונג פון די יונגע לאַרווען, און די פילע אַנדערע טעטיקייטן, וואָס געזעלשאַפטלאַכער לעבן צווינגט אויף דער בין אַרויף.

אינסעקטן באַזיצן חושים, און הויך אַנטוויקלטע חושים דערצו. אייניקע פון דעם אינסעקט'ס חושים זיינען דיזעלבע, וועלכע מיר געפינען צווישן יונקים, ווי למשל זען, הערן, שמעקן, באַנעמען. מיר האָבן, אָבער, גוטע גרינדע צו גלויבן, אַז פילע אינסעקטן באַזיצן חושים וועגן וועלכע דער מענטש, אַלס יונק, קען נישט האָבן קיין אַנונג. איינער פון אַזעלכע חושים איז דער חוש פון אָריענטירונג, מיט דער הילף פון וועלכער אַן אינסעקט געפינט זיין נעסט, מאַכט נישט ווי באַהאַלטן עס איז.

וואָס אַנבאַלאַנגט גראַד פון עמפּפינדלאַכקייט, אונטערשיידן זיך די חושים פון אינסעקטן לויט דעם מין, וואָס איז אויך אמת וועגן אַנדערע בעלי־חיים גרופּן, יונקים צום ביישפּיל. די חושים פון אַ מוראַשקע, אָדער אַ בין, זיינען פיל איידעלער ווי די חושים פון אַ פּריים אָדער אַ היישעריק. מייסטע אינסעקטן־חושים געפינען זיך אויף, אָדער נישט ווייט פון, די אַזוי־גערופענע אַנטענען. דאָס זיינען צוויי האָרן, צוזאַמענגעשטעלט פון באַזונדערע גלידער, וועלכע יעדער אינסעקט פאַרמאָגט אין סאַמען פאָרנט פון זיין קאָפּ.

אַנטענען זיינען פון די וויכטיקסטע איברים, וועלכע אַן אינסעקט פאַרמאָגט. ס'זיינען דאָ היישעריקן מיט אַנטענען לענגער ווי זייערע גאַנצע קערפּערס. אויף די אַנטענען געפינען זיך די אַזוי־גערופענע קישעלאַך פאַר שמיעה, משוש, ריח, און

די אַנדערע ספּעציעלע חושים פאַר וועלכע מיר האָבן נישט קיין נאָמען. אַן אינסעקט, וועלכער האָט פאַרלאָרן זיינע אַנטענען, איז הילפלאָז; אים פעלן אַלע חושים, אויסער ראיה. פאַר ראיה פאַרמאָגט דער אינסעקט באַזונדערע אָרגאַנען — אויגן. די אויגן פון אינסעקטן זיינען העכסט קאָמפּליצירט, און זעען אויף אַן אַנדער פּרינציפּ ווי דעם מענטשנ'ס. אין פילע אינסעקטן זיינען די אויגן זיינען אויפפאַלנד; ביים דראַגאָן־פליג, למשל, פאַרנעמען זיי אַ העלפט פון געזיכט. זיי שפּילן, אָבער, צווישן אינסעקטן אַ קלענערע ראָלע ווי צווישן חוט-השדרה'ניקעס. די טערמיטן, איינע פון די דערפאָלגרייכסטע אינסעקטן־גרופּן, זיינען בלינד פון געבורט.

אינסעקטן באַזיצן אויך פליגל. מייסטע אינסעקטן באַזיצן צו צוויי פּאָר פליגל, אָבער די מיטגלידער פון דעם גרויסן סדר דיפּטירן, צו וועלכן ס'באַלאַנגען די הויז־פליג און די מאָסקיטאָ, באַנוגענען זיך בלויז מיט איין פּאָר. ס'זיינען אויך דאָ עטלאַכע נידעריקערע אינסעקטן-גרופּן, וועלכע באַזיצן כלל נישט קיינע פליגל. ס'זיינען אויך באַוואוסט אינסעקטן, וואו איין דור איז באַפליגלט, דאַן פאָלגט אַ דור, אָדער עטלאַכע דורות, אָן פליגל, דאַן ווידער מיט פליגל, דאַן ווידער אָן פליגל... אַ וועקסלונג צווישן באַפליגלטע און פליגל־לאָזע דורות. ס'פעלן אויך נישט קיינע אינסעקטן־מינים, צווישן וועלכע די זכרים זיינען באַפליגלט (כדי צו קענען דערגרייכן די נקבות) און די נקבות נישט. די מוראַשקעס און די טערמיטן האָבן גאָר אַן אייגנאַרטיקע אָרדנונג: די זכרים און די נקבות, קעניגן און קעניגינען, זיינען באַפליגלט; די גרויסע מאַסע אַרבעטערינען באַגייען זיך אָן פליגל. און אפילו די מלכים און די מלכות בייסן אָפּ זייערע פליגל גלייך נאָך דער אַזוי־גערופענער הייראַט־רייזע.

די פליגל פון אינסעקטן זיינען פאַרשידן, ווי ס'זיינען פאַרשידן די אינסעקטן אַליין. זיי ליפערן אייגנטלאַך די הויפּט-אונטערשיידן, לויט וועלכע דער קלאַס אינסעקטן ווערט צעטיילט אויף זיינע סדרים. נישט אַלע פליגל פון אינסעקטן זיינען גע־

מיינט אויף צו פליען. דעם היישעריק'ס פליגל, צום ביישפיל, העלפן אים בלויז ארוים אין שפרינגען. די פליגל פון פרייס זיינען איבערהויפט נוצלאז. דאן האבן מיר די זשוקעס, וועמעס פאדערשטע פליגל זיינען פארהארטעוועט געווארן, און דינען אונטער נארמאלע אומשטענדן אלס פאנצער פאר די הינטערשטע פליגל און דעם גאנצן קערפער. די פליגל פון דעם שמעטערלינג זיינען שוין ווידער אנדערש. זיי זיינען גרויס, באדעקט מיט שופן, און פארמירן אן איינהייטלאכן אוזאר מיטן קערפער פון באשעפעניש. דאן זיינען דא די זעלטענע פליגל פון צוויי־פליגל־דיקער פליג און פירפליגלדיקער בין, וועלכע זיינען נישט אומ־ענלאך צווישן זיך.

אינסעקטן פארמאגן, בשותפות מיט אנדערע ארטראפאדן, אן אויסערלאכן סקעלעט. דער פאקט, דאס דער סקעלעט איז אויסערלאך, איז פון גרויס וויכטיקייט. ער מיינט, אז ביי די אינסעקטן זיינען די מוסקולן באהעפט נישט צום צענטער, ווי ביי חוט־השדרה'ניקעס, נאר צו דער פעריפעריע, די זייטן. דער סקעלעט פון אינסעקט באזיצט נאך אן אייגנשאפט, וועלכע אונטערשיידט אים פון דעם אינערלאכן סקעלעט פון די חוט־השדרה'ניקעס — ער וואקסט נישט צוזאמען מיטן קערפער. אלס דער קערפער ווערט גרעסער, ווערט דער סקעלעט אפגעשליידערט, און אן אנדערער וואקסט אוים אויף זיין פלאץ.

באַבאַכטער פון אינסעקטן פארפעלן נישט באאיינדרוקט צו ווערן פון דעם פאקט, דאס אינסעקטן מאכן דעם איינדרוק ווי זיי וואלטן געוואקסן נישט גראדועל, נאר שטאפלווייז. פינף־זעקס טעג וואקסט די רופע גארנישט; פלוצלונג טוט זי זיך א צי־אוים, און ווערט צוויי, אדער דריי, מאל אזוי גרוים ווי פריער. נאך דעם אויסציען זיך פאלגן ווידער עטלאכע טעג פון נישט־וואקסן, און דאן ווידער א פלוצלונגער אויסציען זיך. ווי אזוי דערקלערט מען אזא מאדנע באנעמונג? אט ווי אזוי. איבעריק צו זאגן, אז דער רופע'ס קערפער, גראדע ווי דער קערפער פון יעדן בעל־חיים, וואקסט לאנגזאם. ער הערט קיינמאל נישט אויף

צו וואַקסן אַפילו איין מינוט, וועגן עטלאַכע טעג איז שוין אָפּ־געוערדט. דער אויסערלאַכער סקעלעט, אָבער, וואַקסט נישט מיט. ער דריקט צוזאַמען דעם וואַקסענדן קערפּער, וועלכער זוכט רוים זיך אויסצושפּרייטן, אָבער קען נישט, ווייל די אויסערלאַכע שילד לאָזט נישט. קומט פאַר אַ מין קאַמף צווישן קערפּער און שילד, אָדער סקעלעט; קערפּער זוכט צו וואַקסן, סקעלעט פּרעסט צו־זאַמען. די ענדע איז, אַז דער קערפּער זיגט; דער סקעלעט פּאַנגט אָן נאָכצוגעבן, און פּלאַצט. פון געפּלאַצטן סקעלעט קריכט אַרוים דאָס אינווייניקסטע באַשעפעניש, ווי אַ הינדעלע פון דער איי, שוין מיטן אָנפאַנג פון אַ נייעם, און גרעסערן, סקעלעט. דאָס איז די צייט ווען די רופּע ציט זיך אויס; דער אַלטער סקעלעט האָט איר נישט געלאָזט זיך אויסציען. דער נייער סקעלעט איז אין פלוג ווייך און נאָכגיביק, אָבער נישט אויף לאַנג. אויך ער ווערט פאַרהאַרטעוועט, און ווערט צו קליין פאַר דעם פון דאָס ניי וואַקסענדן אינסעקט. מיט דער צייט וועט אויך ער פּלאַצן, און וועט אָפּגעשליידערט ווערן פון אינסעקט ווי אַ נוצלאָזער בגד. דאָס וועט איבערגע׳חזר׳ט ווערן עטלאַכע מאָל, ביז דער אינסעקט וועט דערגרייכן רייפהייט, און וועט אויפהערן צו וואַקסן. דער לעצטער סקעלעט איז פּערמאַנענט.

דער פּראָצעס פון אָפּשליידערן דעם אַלטן סקעלעט איז גאָר נישט קיין לייכטער. איידער ער פאַנגט זיך אָן מוזן אַלע מוסקולן אָפּגעשיידט ווערן פון סקעלעט; וואו ס׳האָט עקזיסטירט אַ פאַרבינדונג צווישן סקעלעט און די אינערלאַכע אָרגאַנען, מוז זי אָפּגעבונדן ווערן. ערשט ווען דער סקעלעט ווערט רעדוצירט צום שטאַנד פון אַן אויסערלאַכן שאָלעכץ, קען דער אָפּשליידערונג־פּראָצעס זיך אָנפאַנגען. דער אינסעקט מוז פּאָרזיכטיק אַרויסציען נישט בלויז זיין קערפּער, נאָר אויך די איברים: זיינע דינע אַנטענען, זיינע איידעלע פיס, זיינע נאָך איידעלערע מויל־שפּיזן. אַפילו דאָס אינווייניקסטע פון זיין מויל, און אַ גרויסע טייל פון שפּייז־קאַנאַל איז געדעקט פון סקעלעט, און דאָס אַלץ מוז אויס־געשיידט ווערן. ס׳איז צו באַוואונדערן ווי ווייניק אומגליקספעלע

ס'פאסירן ביי דער דורכפירונג פון אָט דער העכסט דעליקאַטער אָפּעראַציע.

די אינערלעכע אַנאַטאָמיע פון אינסעקט איז אין פילע הינזיכטן מער קאָמפּליצירט ווי דעם חוט-השדרה'ניק'ס. נישט ווייל דער אינסעקט איז העכער פון חוט-השדרה'ניק — דאָס נעמען מיר זיך נישט אונטער צו באַשטימען — נאָר ווייל ער פאַרמאָגט אַ קלענערן קערפּער, ווערנד זיינע טעטיקייטן זיינען גראָדע אַזוי צאָלרייך. אין דעם גרעסטן אינסעקט איז דער פּלאַץ שטאַרק באַגרענעצט, און אין די קלענערע איז ער אַזוי קליין, דאָס ס'איז דער גרעסטער וואונדער ווי די נאַטור האָט אין אים געפונען רוים פאַר אַזויפיל פאַרשידענע אָרגאַנען און סיסטעמען. אינסעקטן, וועלכע מעסטן קוים אַ צוואַנציקסט-חלק פון אַן אינטש אין דער לענג, זיינען באַזאָרגט מיט אַלע סיסטעמען און חושים, וועלכע מיר געפינען צווישן די העכסטע חוט-השדרה'ניקעס. אין קערפּער פון אַ מילב קען דער אינסעקטן-אַנאַטאָם אונטערשיידן עטלעכע הונדערט באַזונדערע מוסקולן.

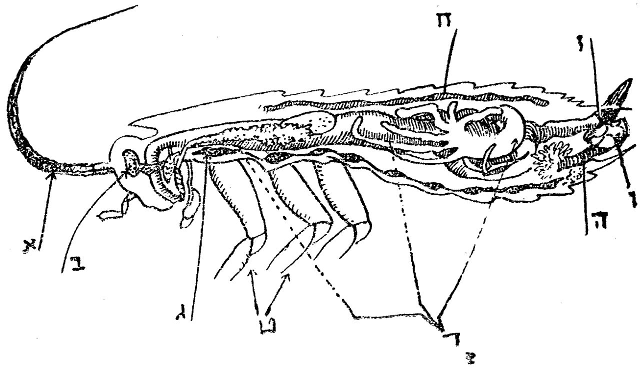
דער קליינער אינסעקט איז אַ וואונדערבאַרער מעכאַניזם. ער לויפט, ער פליט, ער גראָבט, ער בויט, ער דערציט יונגוואַרג, ער קעמפט... ער איז אַ טעטיק באַשעפעניש: ער שפייזט זיך, ער פאַרדייט זיין שפייז, ער אָטעמט, ער שליידערט אָפּ צואה, ער פּאָרט זיך; ער לעבט יעדע מינוט פון זיין עקזיסטענץ, ער באַזיצט אינסטינקטן וואָס מיר געפינען נישט זייער גלייכן אין דער גאַנצער אָרגאַנישער וועלט. די איינציקע טעטיקייט אויף וועלכער דער חוט-השדרה'ניק איז פייאיק און דער אינסעקט נישט (און ווער קען זיין אַבסאָלוט זיכער אַז נישט?) איז ריינע מחשבה. ווען אַן אינסעקט שטויסט זיך אָן אין אַ שטערונג, פאַרקנייטשט ער נישט זיין שטערן און זוכט אַ לייזונג, ווי דער מענטש צום ביישפּיל, אָדער אפילו דער הונט.

די טעטיקייטן פון אינסעקטן זיינען פאַרצווייגט, און פאַרצווייגטע טעטיקייטן פאָדערן קאָמפּליצירטע סיסטעמען. יעדער אַקט פאָדערט אַן אָרגאַן אים דורכצופירן. זיינען מיר דאָרום

נישט איבערראַשט צו אַנטדעקן אַז אינסעקטן פֿאַרמאָגן די אַלע סיסטעמען, וועלכע מיר וועלן שפּעטער געפֿינען אין חוט־השדרה׳־ניקעס; ענלאַכע אָקטן פֿאָדערן ענלאַכע אינסטרומענטן. אינסעקטן פֿאַרמאָגן: שפּייז־סיסטעמען, השתנה־סיסטעמען, בלוט־סיסטעמען, אָטעם־סיסטעמען, פֿאַרמערונג־סיסטעמען, מוסקולערע און נערוון־סיסטעמען. מאַנכע אינסעקטן, ווי די בין אָדער די וועספּע, באַזיצן אויך גיפֿט־סיסטעמען. די יונגוואַרג פֿון פֿילע אינסעקטן באַזיצן די פֿייאיקייט צו שפּינען פֿעדים, ווי צום ביישפּיל דער זייד־וואָרים. אין אַזעלכע פֿעלע מעגן מיר דערוואַרטן צו געפֿינען אויך גוט־איינגעאָרדנטע שפּין־סיסטעמען.

לאָמיר, אַלזאָ, נעמען אַן אינסעקט, ס׳מאַכט נישט וועלכן, אים אויפֿשניידן און דער לענג און זיך באַקענען מיט זיינע געדערים. ראשית כל שטויסן מיר זיך אָן אויף זיין שפּייז־סיסטעמע. זי פֿאַנגט זיך אָן מיט אַ פּאָר קינבאַקן, וועלכע אַרבעטן נישט פֿון אויבן אַרונטער, נאָר זייטווייז. דאָס מויל פֿירט אין אַ בית־הבליעה, וואו ס׳עפֿענען זיך שפּייעכץ־דריזן. איידער די שפּייז ווערט איינגעשלונגען, ווערט זי גוט דורכגעווייקט אין סאַליוואַ. אַזוי ביי חוט־השדרה׳ניקעס, איינשליסנדיק מענטשן, און אַזוי ביי אינסעקטן. פֿון דער בית־הבליעה דרינגט די שפּייז אַריין אין קאַנאַל. דער שפּייז־קאַנאַל פֿון אינסעקטן איז לאַנג, אָפּטמאָל עטלאַכע מאָל אַזוי לאַנג ווי דעם אינסעקט׳ס קערפּער, ספּעציעל אויב דער אינסעקט איז אַ געוויקסן־פֿרעסער. דער קאַנאַל איז געטיילט אויף פֿילע ראַיאָנען, אין וועלכע די שפּייז מאַכט דורך פֿאַרשידענע פּראָצעסן. זי ווערט געמאָלן פֿון די ציין אין מאָגן, ווערט דורכגעווייקט אין די סאָקן פֿון די לעבער־דריזן, ווערט פֿאַר־דייעט פֿון די סאָקן פֿון די פֿאַרשידענע אַנדערע אָרגאַנען, ביז זי ווערט איבערגעגעבן צו די בלוט־צעלן, און ווערט דורך זיי צעטיילט צווישן די פֿאַרוואָרפֿנסטע צעלן פֿון גאַנצן קערפּער. וואָס ס׳בלייבט איבער ווערט אָפּגעשליידערט אַלס צואה דורכן אַנוס, וועלכער געפֿינט זיך אין דער הינטערשטער ענדע פֿון בעל־חיים. באַהעפֿט צום שפּייז־קאַנאַל, אָבער נישט אַ טייל פֿון אים, איז

דעם אינסעקט׳ס השתנה־סיסטעמע. זי באשטייט פון א צאל דיניג־קע רערלאך, די אזוי־גערופענע מאלפיגישע רערן. אין מאנכע אינסעקטן ענדיקט זיך די השתנה־סיסטעמע אין א השתנה־פענכער.



ציירנונג 17. — פריים.

לענגשניט צו צייגן די אינערלאכע ארגאנען.

א. אנטענע. ב. מארך. ג. נערוו־פאדים. ד. שפייז־קאנאל. ה. פארמערונג־ארגאן (זכר). ו. געשלעכטלאכע עפענונג. ז. אנוס. ח. הארץ. ט. פיס.

אויף דער אונטערשטער ווענטל, איבער דער גאנצער לענג פון אינסעקט׳ס קערפער, געפינט זיך זיין אטעם־סיסטעמע, אדער, ווי זי הייסט אין פאל פון אינסעקטן, די טראכעאלע סיסטעמע. די פונקציע פון אט דער סיסטעמע איז צו באזארגן דעם אינסעקט מיט לופט, אלזא דיזעלבע, וואס לונגען דערלײדיקן אין יונקים און זשאברעס אין פיש. אבער די טראכעאלע סיסטעמע האט נאך א גרעסערע פונקציע ווי די לונגען פון יונק. לונגען באזארגן בלויז דעם קערפער מיט ריינער לופט; די צעטיילונג פון דער לופט ווערט איבערגעלאזט פאר דער צירקולאציע־סיסטעמע. ווערנד די טראכעאלע סיסטעמע פירט דורך ביידע פונקציעס: אי זי באזארגט די ריינע לופט, איז זי צעטראגט זי

צווישן די אָרגאַנען און צעלן פון קערפּער. די סיסטעמע באַשטייט פון צוויי גרעסערע רערן, וועלכע ליגן אויף ביידע זייטן אינסעקט, אָנפאַנגענדיק מיט דער קאָפּ און ענדיקנדיק מיטן עק, און אַן אומגעהויערע מאַסע קלענערע רערן, וועלכע פאַראייניקן זיי אין דער ברייט, און וועלכע דרינגען דורך אַלע געוועבן פון אינסעקט. די לופט דערגרייכט די טראַכייען דורך ספּעציעלע עפענונגען אויף דער אונטערפלאַכע פון אינסעקט, אַ פּאָר עפענונגען אויף יעדן סעגמענט. כדי צו באַוואָרענען אַז די לופט זאָל זיין ריין און נישט באַפלעקט פון שטויב, ווערט יעדע עפענונג באַזאָרגט מיט דינע האָר, צו פונקציאָנירן אַלס זיפּן. ס׳זיינען זאָגאר באַקאַנט פאַלן פוןווירקלאַכע זיפּן. מיר דערמאָנען זיך אָן מענטשלאַכן נאָז, וועלכער איז אויך באַזאָרגט מיט האָר, און מיטן זעלבן אַבזיכט.

די דאָפּלטע ראָלע פון דער טראַכייען-סיסטעמע האָט גערויבט פיל פון דער בלוט, אָדער צירקולאַציע, סיסטעמע׳ס וויכטיקייט. די בלוט-סיסטעמע פון חוט-השדרה׳ניקעס האָט די צווייפאַכע ראָלע פון צעטראָגן אי לופט אי שפּייז. אין אינסעקטן ווערט לופט צעטראָגן פון דער טראַכייען-סיסטעמע. די בלוט-סיסטעמע צעטראָגט בלויז די פאַרדייטע שפּייז. אין קאָליר איז דאָס בלוט פון אינסעקטן מערסטנטיילס פאַרבלאָז, אַמאָל געלבלאַך, אַן אַנדערס מאָל גרינלאַך, צייטנווייז זאָגאר רויט. דאָס האַרץ, אָדער צענטראַלער בלוט-אָרגאַן, פון אינסעקטן געפינט זיך איבער דעם שפּייז-קאַנאַל. עס באַשטייט פון אַ לאַנגן רער, וועלכער איז צעטיילט אין דער לענג אויף עטלאַכע קעמערלאַך. יעדע קעמערל איז באַזאָרגט מיט ספּעציעלע מוסקולן, וועלכע קענען אים צוזאַמענדריקן און דאַן צוריק אויסשפּרייטן. אַלס קעמערל אַלף דריקט זיך צוזאַמען, טרייבט עס אריין דאָס בלוט אין קעמערל בית. קעמערל בית טרייבט אים אויף אַן ענלאַכן אופן ווייטער אין קעמערל גימל, און אַזוי ווייטער. דער פּרינציפּ פון צירקו־לאַציע, אַלזאָ, איז אין אינסעקט דערזעלבער ווי אין יונק.

די נערוון-סיסטעמע פון אינסעקט באַשטייט פון אַן אַזוי־

גערופענעם מאַרך, און אַן אונטערשטן נערוו־פאָדים. דער מאַרך געפינט זיך פאָרנט, אין אינסעקט'ס קאָפּ, איבער דער בית־הבליעה. פון אים ציען זיך נערוו־פעדים צו די חוש־אָרגאַנען אויפן קאָפּ. דער הויפּט־נערוו פון אינסעקטן, גראַדע ווי דער הויפּט־נערוו פון ערדוואָרים, געפינט זיך אונטערן שפּייז־קאַנאַל. דאָס איז איינע פון די הויפּט־אייגנשאַפטן וועלכע אונטערשיידן אַרטראָפּאָדן פון חוט־השדרה'ניקעס; ביי די לעצטע געפינט זיך דער הויפּט־נערוו, דער אַזוי־גערופענער רוקנמאַרך, איבער דעם שפּייז־קאַנאַל. דערדאָזיקער נערוו ציט זיך איבער דער גאַנצער לענג פון בעל־חיים און פאַרמאָגט, אין זיין פּשוט'סטער פאָרמע, אַ פּאָר קנוילן פאַר יעדן סעגמענט. דער אונטערשטער נערוו־פאָדים און דער אויבערשטער מאַרך זיינען פאַראייניקט דורך אַ נערוו־רונג, וועלכער רינגלט אַרום דעם אינסעקט'ס בית־הבליעה.

צעפּשליטערונג פון נערוו־שטאָף איז זעלבסטפאַרשטענדלאַך נישט קיין מעלה. אָט וואָרום העכערע אינסעקטן ווייזן אַרויס אַ טענדענץ צו קאָנסאָלידירן די איינצלנע נערוו־קנוילן. אין די גאָר הויכע אינסעקטן — בינען, וועספּען, מוראַשקעס — זיינען די נערוו־קנוילן צוזאַמענגעשמאָלצן אין עטלאַכע נערוו־מאַסן.

אין דער הינטערשטער ענדע פון אינסעקט'ס קערפּער געפינען זיך זיינע פאַרמערונג אָרגאַנען. אינסעקטן זיינען איינגעשלעכטלאַך; נישטאָ אַזאַ זאַך ווי אינסעקטן אַנדראָגינוס'ן, סיידן דברים היוצאים מדרך הטבע. די געשלעכט־אָרגאַנען קומען אין פּאָרן, און עפענען זיך דרויסן דורך אַ ספּעציעלער עפענונג נישט ווייט פון אַנוס. פון באַזונדער אינטערעס איז דער אַזוי־גערופענער ספּערם־זעקעלע, וועלכער איז פאַרבונדן מיט די נקבה־אָרגאַנען. אַלס די געשלעכטער פּאָרן זיך ווערן די ספּערמען פון זכר באַפרייט אין זעקעלע אַריין, וואו זיי ווערן געהאַלטן אין זאַפּאַס אויף צו באַפרוכטן אייער ביי שפּעטערע געלעגנהייטן. אין פאַל פון אינסעקטן, וועלכע פּאָרן זיך בלויז איין מאָל אין לעבן, די בין למשל, קען דאָס זעקעלע אויפהאַלטן די זכר־זוימען אַזוי לאַנג ווי פיר, און מער, יאָר אין אַקטיוון צושטאַנד.

און צום סוף לאמיר נישט פארגעסן צו דערמאנען די וואונ־דערבארע מוסקולערע סיסטעמע. א דורכשניטלאכער אינסעקט, קליין ווי ער איז, פארמאגט עטלאכע טויזנט מוסקולן. דיזע מוס־קולן זיינען וואג פאר וואג פיל ווירקזאמער ווי די מוסקולן פון חוט־השדרה׳ניק. ווען די מוסקולן פון מענטשן וואלטן געווען האלב אזוי מעכטיק ווי דער בינ׳ס, אדער אפילו דעם היישעריק׳ס, וואלט דער מענטש נישט געוואוסט וואס ס׳מיינט צו זיין מיד.

כאטש אין אלגעמיין זיינען אינסעקטן איינגעשלעכטלאך, פארמאגן זיי פונדעסטוועגן פארמערונג־מעטאדן, וועלכע שטייען אויפן מיטענווועג צווישן געשלעכטלאכער און אומגעשלעכטלאכער פארמערונג. די הערשיינונג פון פ א ר ט ע נ א ג ע נ ע ז י ע, בתולה־שוואנגערשאפט, איז א געוויינלאכע פארמערונג־מעטאדע פון פילע אינסעקטן־מינים. פלאנצן־לייז, צום ביישפיל, באזיצן צוויי ארטן פארמערונג. דעם גאנצן זומער פארמערן זיי זיך אן דער אנטיילנעמונג פון זכרים. אין יוני און יולי זיינען גאר נישטא קיינע זכרים צווישן פלאנצן־לייז, זיי זיינען אלע נקבות. אט די נקבות לייגן אייער, פון וועלכע ס׳בריען זיך אויס נקבות, אדער זיי געבוירן לעבעדיקע נקבות. און אזוי דור־איין דור־אויס א גאנצן זומער, ביז ס׳קומט הערבסט. דער פאר־לעצטער דור פון יאר לייגט צווייערליי אייער, פון וועלכע ס׳בריען זיך אויס זכרים און נקבות. די געשלעכטער פארן זיך, און די נקבות לייגן די אזוי־גערופענע ווינטער־אייער, וועלכע בריען זיך אויס פאלגענדן פרילינג אין נקבות. נאך אינטערעסאנטער איז דער פאל פון בינען. די קעניגין־בין פראקטיצירטביידע ארטן פאר־מערונג — געשלעכטלאכע און בתולה־שוואנגערשאפט — גלייכ־צייטיק. די זכרים־בינען זיינען פאטערלאז, זיי אנטוויקלען זיך פון אומבאפרוכטעטע אייער. דאס דערקלערט איינע פון די מיסטעריעס וועגן בינען, וועלכע האבן לאנג ארויסגערופן די באַ־וואונדערונג פון בין־ציכטער. די בינען גרייטן צו פארשידענע צעלן פאר נקבות און זכרים. די קעניגין וואנדערט פון צעל צו צעל און לייגט אייער, און ס׳האט נאך נישט פאסירט אז פון דער

איי אין זכר-צעל זאָל זיך אַנטוויקלען אַ נקבה, אָדער פאַרקערט — אַז די איי אין נקבה-צעל זאָל זיך אַנטוויקלען אין אַ זכר. די רעטעניש איז געווען: ווי ווייס די קעניגין וועלכע איי ס׳וועט זיך אַנטוויקלען אין אַ זכר, און וועלכע אין אַ נקבה? דער ענטפער איז: ס׳ווענדט זיך אָן דער קעניגין אויב די איי, וועלכע זי לייגט, זאָל זיין באַפרוכטעט אָדער נישט. און זי איז פאָרזיכטיק צו לייגן אין די זכר-צעלן אומבאַפרוכטעטע אייער.

אַ גאָר זאָנדערבאַרע אַרט פאַרמערונג, און אַ זייער זעלטענע צווישן אינסעקטן, איז די אַזוי-גערופענע פּ ע ד אָ ג ע נ ע ז ע, די פאַרמערונג פון אומרייפע בעלי-חיים. די נקבה-לאַרווע פון מיאַסטער-פליג פּראָדוצירט אייער, כאָטש זי פאַרמאָגט נישט פאַר זיי אָן אויסגאַנג דרויסן. די אייער אַנטוויקלען זיך אומבאַ-פרוכטעטערהייד, און פון זיי בריען זיך אויס יונגע לאַרוועז. אַזוי ווי קיין אויסגאַנג פאַר זיי איז נישטאָ, מוז די מוטער-לאַרווע פּלאַצן כדי די יונגוואַרג זאָלן געבוירן ווערן. דאָס ווערט איבער-געחזר׳ט עטלאַכע דורות נאָכאַנאַנד, ביז ס׳אַנטשטייט ענדלאַך אַ דור פון לאַרוועז, וועלכע דערגרייכן רייפהייט און אַנטוויקלען זיך אין פליגן פוןביידע געשלעכטער. די זכרים און די נקבות פּאָרן זיך, און פון די באַפרוכטעטע אייער אַנטוויקלען זיך לאַרוועז, דער אָנפאַנג פון אַ נייער סעריע פּעדאָגענעטישע דורות, וועלכע פאַרענדיקט זיך ווידער מיט רייפע געשלעכטלאַכע פליגן.

ג. די תקופות פון לעבן: עובר-פעריאָדע, קינדהייט, יוגנט, רייפהייט, עלטער. — די פּראָבלעמע פון לעבנס-תקופות. — מעטאַמאָרפאָזע פון אינסעקטן. — דער לאַרווע-צושטאַנד. — ווי די לאַרווע גרייט זיך צו פאַרן פופּע-צושטאַנד. — דער פופּע-צושטאַנד. — דער אימאַגאָ-צושטאַנד; מאַי-פליג. — זיבצניעריקע ציקאַדע.

לעבן פאַנגט זיך אָן מיט אַנטשטייאונג און ענדיקט זיך מיט אונטערגאַנג. אין אַנדערע ווערטער: יעדער אָרגאַניזם, סיי צמח

סיי בעל־חיים, ווערט געבאָרן און שטאַרבט. געבורט איז אייגנט־לאַך נישט דער אָנפאַנג פון אַ בריאה׳ס עקזיסטענץ. דער ווירק־לאַכער אָנפאַנג איז די פאָרונג פון געשלעכט-זוימען, אָפּטמאָל מאָנאַטן איידער דאָס באַשעפעניש ווערט געבאָרן. די פּעריאָדע צווישן אַנטשטייאונג און געבורט, די אַזוי־גערופענע עובר־פּעריאָדע, איז די געשעעניש־רייכסטע און איינע פון די וויכ־טיקסטע אין לעבן פון אָרגאַניזם. אויב די פּאַסירונגען פון דער פּעריאָדע זיינען אַזוי ווייניק באַקאַנט, איז עס בלויז ווייל זיי פּאַסירן אין באַהעלטעניש, אַוועק פון די אויגן פון באַאָבאַכטער, אין דער געבויר-מוטער פון דער נקבה אָדער אונטער דעם שאָלעכץ פון דער איי. דורך זיין עמבריאָנעלער פּעריאָדע איז דער אָרגאַניזם זייער שוואַך און איידל, און ס׳איז גוט פאַר אים צו זיין געשיצט געגן די אומגינסטיקע תנאים פון דער אומגעבונג. כל זמן דער אָרגאַניזם געפינט זיך אין עובר-צושטאַנד איז ער פריי פון דעם אומ׳ברחמנות׳דיקן קאַמף וואָס אַ באַשעפעניש מוז פירן פאַר זיין עקזיסטענץ, דער קאַמף וועלכער איז באמת לעבן. ס׳איז דערום נישט אויסערן וועג צו רעדן וועגן געבורט אַלס אָנפאַנג פון לעבן.

לעבן אַליין ווערט געוויינלאַך געטיילט אויף דריי אומגלייכע פּעריאָדן: קינדהייט, רייפהייט, און עלטער. צוזאַמען פאָרמירן אָט די דריי פּעריאָדן דאָס באַשעפעניש׳ס לעבנסגעשיכטע. זיי אונטערשיידן זיך איינע פון דער צווייטער אין פילע הינזיכטן, אָבער זיי באַזיצן איין בשותּפותדיגע אייגנשאַפט, וועלכע שיידט זיי אַלע אָפּ פון דער עובר-פּעריאָדע. די עובר־פּעריאָדע איז מעכאַניש אין איר פאָרשריט, זי ווייסט נישט פון קיינע ענדערונ־גען. נישטאָ אַזאַ זאַך ווי אינדיווידועלע דערפאַרונגען אין דער עובר-פּעריאָדע. די עובר-דערפאַרונגען פון איין מענטש זיינען דיזעלבע ווי פון צווייטן, ווי פון יעדן מענטשן אין דער וועלט; דאָסזעלבע מיט די עובר-דערפאַרונגען פון אַ מויז, אָדער אַ הון, אָדער אַ מוראַשקע... אין דער עובר־פּעריאָדע פאָלגן די ענדערונגען איינע נאָך דער צווייטער לויט אַן אויסגעאַרבעטער צייט-פּראָ־גראַמע. אָבער די פּעריאָדן פון קינדהייט, רייפהייט, און עלטער

האָבן נישט קיינע פּראָגראַמען. יעדער יחיד האָט זיך זיין אינדיווידועלע קינדהייט, זיין אינדיווידועלע רייפהייט, און זיי אינדיווידועלן עלטער.

קינדהייט ווערט מיט רעכט באַטראַכט אַלס די עגאָאיסטישסטע פּעריאָדע פון אַן אָרגאַניזמ׳ס עקזיסטענץ. דאָס איז די צייט ווען דער אָרגאַניזם איז פאַרנומען מיט זיך און מיט קיין זאַך נישט אויסער זיך. קינדהייט איז די פּעריאָדע פון וואַקסן. די גאַנצע שפּייז, וואָס דאָס קינד עסט אויף, פאַרנוצט עס אויף דער פאַרגרעסערונג און פאַרשטאַרקונג פון זיין קערפּער. נישט נאָר גיט דאָס קינד זיך אָפּ בלויז מיט זיך אַליין, נאָר עס פאָדערט אויך אַז אַנדערע זאָלן פאַרגעסן אָן זיך און זיך אָפּגעבן מיט אים. מערסטע בעלי-חיים באַזאָרגן זייערע קינדער מיט שפּייז און מיט וואַוינפּלאַץ. יונקים שפּייזן זייערע אָפּשטאַמער אויף זייערע אייגענע קערפּערס, ווי זיי וואָלטן געווען פּאַראַזיטן; און מוראַשקעס ווען ליבער הונגערן, איידער צו לאָזן זייערע יונגע לאַרווען הונגערן. ס׳איז כאַראַקטעריסטיש פאַר עגאָאיסטן צו פאַרלאַנגען פון אַנדערע די העכסטע גראַד פון אַלטרואיזם.

פון קינדהייט טרעט דער אָרגאַניזם אַריין אין דער נישטבאַשטימטער פּעריאָדע פון יוגנט. יוגנט איז באמת אַן איבערגאַנג-פּעריאָדע, ענדע פון קינדהייט און אָנפאַנג פון רייפהייט. ווען ענדיקט זיך קינדהייט און יוגנט פאַנגט זיך אָן? דאַרויף איז שווער צו ענטפערן. איין פּעריאָדע גיסט זיך לאַנגזאַם אַריין אין דער צווייטער, קיינע שאַרפע ליניעס זיינען צווישן זיי נישטאָ. אין דער לעבעדיקער וועלט עקזיסטירן איבערהויפּט נישט קיינע שאַרפע ליניעס. לעבן איז אַן אָנהאַלטנדער פּראָצעס, איז אין ערגעץ נישט אונטערבראָכן, און איז אין זיין תמצית געגנעריש צו קלאַסיפיקאַציע. ביאָלאָגן שניידן אים אויף שטיקער, אַזוי-צו-זאָגן, אָבער בלויז אויס נויט. שפּראַך איז אַן אַנאַליטישער אינסטרומענט, זי טיילט און ברעקלט. זי איז פאַראַנטוואָרטלאַך פאַר אַ פיינע ביסל מיספאַרשטענדנישן אין אַלע וויסנשאַפטן, און אין דער ביאָלאָגיע מער ווי אין אַנדערע.

יוגנט איז אַ פּעריאָדע פון פּאָרבאַרייטונג. דער אָרגאַניזם גרייט זיך צו פאַר זיינע שפּעטערע פליכטן אין לעבן. אין מייסטע פעלע געפינט ער זיך נאָך אַלץ אונטער די שיצענדע פליגל פון זיינע עלטערן, אָבער זייער אויפזיכט איבער אים ווערט אַלץ שוואַכער און שוואַכער. דער בעל־חיים גייט בּיסלאַכוויַיז איבער אויף אייגענע קעסט. יוגנט איז די שול־פּעריאָדע פון יעדן בעל־חיים. ער קוקט זיך צו צו דער וועלט, אין וועלכער ער לעבט; ער טוט נאָך זיינע עלטערן; ער עקספּערימענטירט. ער איז נאָך אַלץ עגאָאיסטיש, ער איז נאָך אַלץ דער צענטער פון זיין אייגן לעבן, ער פאַרווענדט נאָך אַלץ זיין גאַנצע ענערגיע אויף זיך זעלבסט, אָבער ער פאָדערט שוין נישט פון אַנדערע. די שוואַלב, וועלכע האָט דערגרייכט יוגנט, וועט זיך נישט טיילן מיט איר וואָרים; אָבער זי דערוואַרט אויך נישט אַז אימיצער זאָל איר דעם וואָרים ברענגען. זי קריגט אים אַליין.

פון יוגנט טרעט דער בעל־חיים גראַדועל און לאַנגזאַם אַריין אין רייפהייט. אויך דער איבערגאַנג איז קוים מערקבאַר; קיינע שאַרפע ליניען עקזיסטירן נישט. אין דער פּעריאָדע ווערן די פאַרמערונג־אָרגאַנען, וועלכע האָבן נישט אויפגעהערט זיך צו אַנטוויקלען פון דער ערשטער מינוט פון בעל־חיים׳ס געבורט, און וועלכן האָבן אויסגעאיבט אַ באַזונדערס מעכטיקן איינפלוס אויף אים דורך זיין יוגנט, די הויפּט־לייטערס פון זיין לעבן. ביז איצט איז דער הויפּט־מאָטיוו פון באַשעפעניש׳ס טעטיקייטן געווען הונגער, אָדער זעלבסט־עקזיסטענץ. איצט ווערט דער הונגער־מאָטיוו אָפּגעשטופּט אָן אַ זייט. דער הויפּט־מאָטיוו ווערט פאַרמערונג, אָדער די עקזיסטענץ פון מין. עגאָאיזם פאַרשווינדט, זיין פּלאַץ ווערט פאַרנומען פון אַלטרואיזם. דאָס וואוילזיין פון אָפּשטאַמער שפּילט איצט אַ גרעסערע ראָלע ווי פערזענלאַכע זיכערהייט. די גאַנצע ענערגיע פון בעל־חיים, הויפּטזעכלאַך פון דער נקבה, ווערט אָנגעווענדט לטובת פון די אָפּשטאַמער. מער ווי איין מוטער איז געשטאָרבן פאַר אירע קינדער, און ס׳זיינען אויך באַקאַנט פעלע, וואו די מוטער מוז אויסגיין אינם אַקט פון גע-

בורט.*) רייפהייט איז די צענטראַלע פעריאָדע פון אָרגאַניזמ׳ס לעבן; נעמט צו רייפהייט, און דער אָרגאַניזם פאַרלירט זיין עקזיסטענץ־באַרעכטיקונג.

רייפהייט האַלט אָן אַזוי לאַנג ווי דער אָרגאַניזם איז בכוח זיך צו פאַרמערן. צווישן צמחים זיינען באַקאַנט פעלע, וואו רייפהייט האַלט אָן הונדערטע, זאָגאַר טויזנטע, יאָרן. צווישן בעלי־חיים, אָבער, איז די פייאיקייט זיך צו פאַרמערן מער באַגרענעצט אין צייט. אין פילע פעלע, ווי צווישן מאַי־פליגן למשל, דויערט זי בלויז אַ פּאָר טעג; אין אַנדערע פעלע דויערט זי עטלאַכע יאָר; העכסטנס דויערט זי עטלאַכע צענדליק יאָר. פריער אָדער שפּעטער פאַנגט זי אָן צו ווערן שוואַכער, ביז זי פאַרשווינדט אינגאַנצן. מיט איר פאַרשווינדונג טרעט דער אָרגאַניזם אַריין אין זיין לעצטער לעבנס־פעריאָדע: עלטער. ביז אַ געוויסער גראַד איז עלטער אַ צוריקקער צו קינדהייט. דער בעל־חיים קאָנצענטרירט זיך גאָר פון דאָס ניי אויף זיך זעלבסט. זיין גאַנצע ענערגיע, וועלכע האַלט זיך אין איין אויסשעפּן, פאַרנוצט ער אויף צו שטאַרקן און אויסהאַלטן זיין אַלץ מער און מער אונטערגייענדן קערפּער. גאָר פון דאָס ניי איז הונגער דער הויפּט־מאָטיוו, גראַדע ווי אין קינדהייט און יוגנט. ווערנד, אָבער, קינדהייט און יוגנט זיינען פּאָרשריטלאַכע פעריאָדן און צילן צו רייפהייט, איז עלטער אַ ריקשריטלאַכע פעריאָדע און צילט, אַזוי צו זאָגן, אין גרוב אַריין. דער אַלטער בעל־חיים זוכט נישט צו וואַקסן, אָדער צו געווינען אין שטאַרקייט, ער זוכט בלויז אָנצוהאַלטן דעם סטאַטוס קוואָ, און דאָס געלינגט אים אויך נישט. דען עלטער ווייסט בלויז איין וועג: באַרג אַרונטער. זי איז די איינלייטונג צו טויט.

פון אַלע לעבנס־פעריאָדן איז עלטער די עגאָאיסטישסטע און איבעריקסטע. דער צוועק און די עקזיסטענץ־באַרעכטיקונג פון יעדן באַשעפעניש איז פאַרמערונג. רייפהייט איז דאַרום די וויכ-

---

*) זע אויבן, זייט 130.

טיקסטע פון אלע לעבנס־פעריאדן. די אנדערע פעריאדן — עובר, קינדהייט, יוגנט — זיינען אויך וויכטיק, ווייל זיי גרייטן דעם בעל־חיים צו פאר רייפהייט. דער הונגער־מאָטיוו פון קינד איז אן איינלייטונג צום פארמערונג־מאָטיוו פון דערוואקסענעם. אבער ביים אלטן בעל־חיים איז דער הונגער־מאָטיוו אן איינלייטונג בלויז צו ווייטערן הונגער. נישט אומזיסט ווערן די זכרים־בינען ארויסגעוואָרפן פון בינשטאָק ענדע זומער; ס׳זיינען אויך באַקאַנט פרימיטיווע מענטשלאכע געזעלשאפטן, וועלכע מאָרדן אויס זייערע זקנים און זקנות. דער ביטערער קאַמף פאַרן דאָזיין צווינגט דער געזעלשאַפט זיך צו באַנעמען אכזריות׳דיק צו אירע נישט־פראָדוקטיווע יחידים.

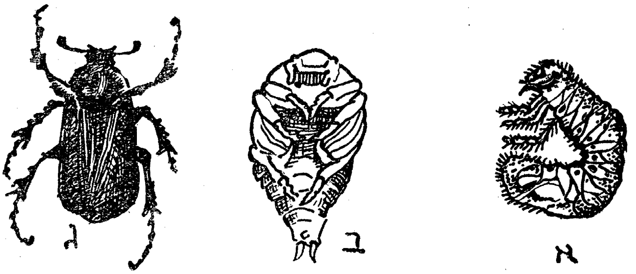
די לעבנסגעשיכטע, ווי מיר האָבן איר באַשריבן, איז אין אירע אלגעמיינע שטריכן די געשיכטע פון יונק. נישט אלע בעלי־חיים זיינען אין דעם הינזיכט ענלאך צום יונק. ס׳זיינען דאָ אזעלכע, וועלכע ווייסן נישט פון קיין עלטער; זיי גייען אויס אינם אקט פון פארמערונג. אנדערע באַגייען זיך אן יוגנט, און גייען איבער פון קינדהייט גלייך צו רייפהייט. די פּראָבלעמע, וועלכע לעבנסגעשיכטע מיינט צו לייזן, איז געלייזט געוואָרן פון פאַרשידענע בעלי־חיים גרופּן אויף פאַרשידענע אופנים. די אידעאלסטע לייזונג פון דער פּראָבלעמע ליפערן די אינסעקטן.

די פּראָבלעמען פון לעבנסגעשיכטע איז ווי ארויסצוקריגן מאַקסימום נוץ מיט מינימום ענערגיע, און ווי צו דערגרייכן דעם רייפן צושטאַנד אונטער די גינסטיקסטע אומשטענדן. די הויפּט־זאָרג פון קינדהייט איז שפּייז און שוץ פון שונאים; די הויפּט־זאָרג פון רייפהייט איז פאַרמערונג און פאַרזאָרגונג פון אָפּשטאַמער. ס׳זיינען דאָ אָרגאַנען, וועלכע זיינען פון דער גרעסטער וויכטיקייט פאַרן רייפן אינסעקט, ווי צום ביישפּיל אָרגאַנען פון געשלעכט, אבער זיינען אבסאָלוט נוצלאָז פאַרן יונגן אינסעקט; און דאָסזעלבע פאַרקערט, ס׳זיינען דאָ אָרגאַנען וועלכע זיינען פון דער גרעסטער וויכטיקייט פאַרן יונגן אינסעקט, ווי צום ביישפּיל דער שפּין־אַפּאַראַט פון זיידוואָרים, וועלכע וואָלטן פאַרן

רייפן אינסעקט געווען בלויז איבעריקער באלאסט. אן אנדער ביישפיל זיינען פליגל. פארן רייפן אינסעקט איז די פייאיקייט צו פליען פון דער גרעסטער וויכטיקייט. זי גיט דעם זכר א מעגלאכקייט צו דערגרייכן די נקבה און פארן זיך מיט איר, און דער נקבה — די מעגלאכקייט אויסצוזוכן פאסיקע פלעצער פאר די אייער, כדי די יונגווארג זאלן האבן אויף וואס זיך צו שפייזן. פארן יונגן אינסעקט, אבער, האבן פליגל קיין זין נישט. דער עפלווארים, וועלכער ליגט אין הארץ פון עפל, דארף נישט קיינע פליגל, און די מאסקיטא-לארווא, וועלכע לעבט אין וואסער, אוודאי נישט. די אידייע איז צוצופאסן דעם בעל-חיים אין יעדער לעבנס-פעריאדע פארן ארט לעבן וואס ער דארף פירן. ס'איז נישטא קיין אורזאכע, ווארום א בעל-חיים, וועמעס הויפט-טעטיקייט איז עסן, זאל פארמאגן דיזעלבע ארגאנען און האבן דעמזעלבן אויסזען ווי א בעל-חיים, וועמעס הויפט-טעטיקייט איז פארמערונג. דאס לעבן פון אינסעקט איז דארום נישט בלויז צעטיילט אויף פעריאדן, וואס איז אמת אויך וועגן מייסטע אנדערע בעלי-חיים, נאר דער קערפער איז אויך צוגעפאסט פאר די פונקציעס פון יעדער פעריאדע. אין אנדערע ווערטער: אינסעקטן מאכן דורך קערפערלאכע אומוואנדלונגען דורך זייערע לעבנס.

דער מענטש ווערט געבארן אלס מענטש, די הון ברוט זיך אויס אלס הון, דער שלאנג אלס שלאנג, אבער דער שמעטערלינג ברוט זיך אויס פון דער איי אלס א פיצענאטינקער ווערימל, אן א סימן פון פליגל, מיט צען, אדער צוועלף פיס, און מיט מעכטיקע מויל-מוסקולן, אנשטאט דעם דינעם שנאבל פון שמעטערלינג. רייפערהייד איז דער אונטערשייד צווישן דעם שמעטערלינג, און זשוק, און פליג, און בין אומגעהויער, אבער אלס לארוועס זיינען זיי אלע נישט אומענלאך צו ווערים. די אומוואנדלונג פון דעם עפל-ווארים אין דעם איידעלן קאדלינג-מאט און פון דער פליגמאדע, וועלכע האדעוועט זיך אויף אפפאל, אין פליג, באלאנגט צו די גרויסע וואונדער פון דער נאטור.

מיטן אויסנאם פון עטלאכע נידעריקע גרופן, מאכן אלע



ציכנונג 18. — מעטאַמאָרפאָזע פון מאַי-זשוק.

א. לאַרווע. ב. פופּע. ג. אימאַגע (רייפער אינסעקט).

אינסעקטן דורך לעבנס-אומוואַנדלונג, אָדער, ווי דער פּראָצעס איז באַקאַנט אין דער ביאָלאָגיע, מ ע ט אַ מ אָ ר פ אָ ז ע. אַלע אינסעקטן פון די העכערע סדרים בריען זיך אויס אַלס ל אַ ר ו ו ע ן. לאַרווען זיינען לאַנג און דין. אייניקע מינים באַזיצן אַ סך פיס, אַנדערע גאָר קיין פיס נישט. אייניקע מינים פאַנגען גלייך אָן פאַר זיך אַליין צו זאָרגן, אַנדערע וואָלטן אויסגעגאַנגען ווען זיי ווערן נישט געשפּייזט פון רייפע אינסעקטן. אָבער איין אייגנשאַפט איז אמת וועגן אַלע לאַרווען — זיי באַזיצן קיינמאָל נישט קיינע פליגל. דער קערפּער פון אַ לאַרווע איז צוזאַמענגעשטעלט פון רונגען און דער גאַנצער אויסזען דערמאָנט אָן ערד-וואָרים. אינערלאַך איז די לאַרווע אויך אַנדערש ווי דער רייפער אינסעקט. דער שפּייז-קאַנאַל איז אויסגעצייכנט אַנטוויקלט, אָבער די נערוון-סיסטעמע איז הינטערשטעליק, און די פאַרמערונג-סיסטעמע כמעט אינגאַנצן אָפּוועזנד. אַזוי פאַרשידן איז דער אינסעקט אין אָט די צוויי פעריאָדן, דאָס מאַנכע אינסעקטן פאַרברענגען זייער לאַרוואַלן צושטאַנד אין וואַסער און דעם רייפן אויף דער יבשה, און אַנדערע, פאַרקערט, פאַרברענגען דעם לאַרוואַלן אויף דער יבשה און דעם רייפן אין וואַסער. טויזנטע אינסעקטן-מינים, וועלכע פירן אין רייפן צושטאַנד אַ פרייען און

באוועגלאכן לעבן, פארברענגען זייער לארוואלן צושטאנד אלס פאראזיטן אין די געדערים פון בעלי-חיים.

דער לארוואלער צושטאנד פון אינסעקט קארעספאנדירט צום קינדהייט-צושטאנד פון יונק. די לארווע האלט אין איין פרעסן, און קען פארצערן אין איין טאג עטלאכע מאל אזויפיל ווי איר אייגענע געוויכט. דער גאנצער בעל-חיים איז א מין עס-מאשין. יעדע עטלאכע טעג וואקסט ער אוים פון זיין סקעלעט, אזוי צו זאגן, שליידערט אים אפ, באזארגט זיך מיט א גרעסערן, און גייט ווייטער אן מיטן עסן. עסט, וואקסט, און ווערט פעט, ביז ער דערגרייכט זיין גרענעץ; ס'איז שוין צייט צו פארגעסן וועגן דער אכילה און אנהייבן דענקען וועגן פארמערונג. די לארווא דארף איצט איבערגיין אין א רייפן און אקטיוון אינסעקט. זי מוז מיטמאכן מעטאמארפאזע.

דאס טוט זיך נישט אזוי לייכט ווי ס'רעדט זיך. ס'איז נישט קיין קלייניקייט אומגעוואנדלט צו ווערן פון א לאנגן, שווער־לייביקן ווארים מיט א טוץ קורצע, פליישיקע פים און מיט א מעכטיקער מויל — אין א פלינקן שמעטערלינג, מיט פיר פליגל, זעקס לאנגע און דינע פים, און מיט א לאנגן רער אנשטאט מויל; בקיצור — אין א גאנץ אנדער באשעפעניש. דער גאנצער בעל־חיים מוז מיטמאכן א זייער קאמפליצירטן פראצעס, ער מוז איבערגעקנאטן ווערן אויסערלאך ווי אינערלאך. כדי אט דער פראצעס זאל קענען דורכגעפירט ווערן מוז דער בעל-חיים איצט אויפגעבן מייסטע פון זיינע טעטיקייטן, ער מוז פארוואנדלט ווערן אין א שטיק לעבעדיקע טייג, וועלכע לאזט זיך קנעטן. די לארוואלע פעריאדע קומט צו ענדע, און דער אינסעקט גייט איבער אין א פאסיוון צושטאנד, ער ווערט א פ ו פ ע.

די פופע איז די הילפלאזסטע און שוצלאזסטע פון אלע אינסעקטן-פארמען. זי איז אבסאלוט אומבאוועגלאך: אן פים, אן פליגל, אן א מויל אפילו. אט ווארום די לארווא איז פאר־זיכטיק איידער זי טרעט אריין אין פופע־צושטאנד אויסצוזוכן א באהאלטענעם ארט — א נארקעלע, אדער עפעס א שפארונע —

וואו די פופע זאָל זיין מער ווייניקער געזיכערט געגן שונאים. ס'זיינען אויך דאָ לאַרוועז וועלכע גייען ווייטער: זיי בויען אַ נעסט אין וועלכער דורכצומאַכן די מעטאַמאָרפאָזע. נאָך אַנדערע לאַרוועז, ספּעציעל צווישן שמעטערלינגען און מאָטילקעס, שפּינען פאַר זיך אַזעלכע נעסטן. ווען אַזעלכע לאַרוועז דערגרייכן די ענדע פון זייער לאַרוואַלער עקזיסטענץ, קאָרטשען זיי זיך צוזאַמען, און פאַנגען אָן ארויסצולאָזן פון זייער הינטערשטער ענדע אַ זייד-פאָדים, וועלכן זיי וויקלען ארום זיך אין אַלע ווענדונגען ביז זיי זיינען אינגאַנצן צוגעדעקט. ווען דער נעסט, אָדער צעל, איז פאַרענדיקט, שליידערט די לאַרווע אָפּ איר לעצטן לאַרוואַלן סקעלעט, און פאַנגט אָן איר עקזיסטענץ אונטער אַ נייער פאָרמע, אַלס פופע.

דער פופאַלער צושטאַנד קען געדויערן עטלאַכע טעג, אָדער עטלאַכע וואָכן. ער איז דער איבערגאַנג צושטאַנד אין לעבן פון אינסעקט; דער בעל-חיים גייט איבער פון קינדהייט צו רייפהייט. די איינציקע טעטיקייט מיט וועלכער די פופע גיט זיך אָקטיוו אָפּ איז אָטעמען; שפּייזט זי זיך אויף די פעט, וועלכע די לאַרווע האָט אָפּגעלאַגערט. זי איז פּאַסיוו. אָבער דיזאָזיקע פּאַסיוויטעט איז בלויז אַן אויסערלאַכע. אינערלאַך גייט אין דער פופע אָן די גרעסטע טעטיקייט: געוועבן און צעלן ווערן געטראָגן פון פּלאַץ צו פּלאַץ; אַלטע אָרגאַנען ווערן צושטערט און נייע איינגעאָרדנט; ס'קומען פאָר רעוואָלוציאָנערע ענדערונגען אין דער נערוון-סיסטעמע, אין דער מוסקולערער סיסטעמע, און מער ווי אומעטום אין דער פאַרמערונג-סיסטעמע. ווען די פופאַלע פעריאָדע איז צו ענדע שפּאַלט זיך די הויט, און פון אינווייניק קומט ארויס אַ שמעטערלינג, אַ פליג, אַ זשוק, אַ בין... אַ רייפער אינסעקט, אָדער, ווי מ'רופט אים אין דער ביאָלאָגיע, אַן א י מ אַ ג ע.

דעם אינסעקט'ס לעבן איז אַלזאָ צעטיילט אויף צוויי פעריאָדן: די לאַרוואַלע, אָדער וואוקס, פעריאָדע, און די אימאַגינאַלע, אָדער פאַרמערונגס, פעריאָדע. אין קיין אַנדער גרופּע זיינען

אַט די צוויי טעטיקייטן — עסן און פאַרמערן זיך — נישט אַזוי אַנטקעגנגעשטעלט ווי צווישן אינסעקטן. ס'זיינען דאָ אינסעקטן, וועלכע זיינען אין רייפן צושטאַנד אַבסאָלוט אומפּייאיק זיך צו שפּייזן, זיי פאַרמאָגן נישט קיינע שפּייז-סיסטעמען. שטעט און דערפער, וועלכע געפינען זיך ביי ברעגן פון אָזערעס, ווערן יעדן פרילינג פאַרפּלייצט פון אַ מבול פון איידעלע באַשעפענישן מיט דעליקאַטע פליגל, די אַזוי-גערופענע מאַי-פליגן. ערשט נעכטן איז פון זיי קיין סימן נישט געווען, איר האָט נישט געקענט קריגן קיין מאַי-פליג פאַר קיין רענדל. און היינט זיינען זיי אומעטום, אַרום די טעלעגראַף-סלופּעס, ביי די פענסטער, אין דער לופט, און מער ווי אומעטום אַרום עלעקטרישע לאַמטערנעס. אַרום זיי פּאַדען פויגל, פלעדערמייז, אינסעקטן-טורפים. זיי ווערן אויפגעפרעסן אין אומגעהויערע צאָלן, אָבער אויף זיי זעט עס זיך נישט אָן. זיי ווערן אַלץ מער און מער, ביז פּלוצלונג — צוויי טעג שפּעטער, העכסטנס דריי — בלייבט פון זיי נישט קיין זכר; זיי פאַרשווינדן מיטן זעלבן אימפּעט, מיט וועלכן זיי קומען אויף דער סצענע. פון וואַנען זיינען זיי געקומען, און וואוהין זיינען זיי פאַרשוואונדן?

ווער ס'וויל זיך נעענטער באַקענען מיט מאַי-פליגן דער מוז זיך ווענדן צו דער אָזערע, אָדער דעם שטילן שטראָם, פון וואַנען זיי קומען. דאָרט אויפן וואַסער-גרונט פאַרברייינגען זיי זייער קינדהייט און יוגנט; כמעט זייער גאַנצן לעבן, ווייל זייער רייפער צושטאַנד דויערט בלויז אַ טאָג אָדער צוויי, און אַמאָל דאָס אויך נישט. דעם גאַנצן זומער, הערבסט, און ווינטער, און די גרעסטע טייל פון פרילינג, העכער דריי פערטל יאָר, לעבט דער יונגער מאַי-פליג אין וואַסער ווי אַן עכטער וואַסער בעל-חיים. ער נויטיקט זיך אפילו נישט אין לופט אויף צו אָטעמען, ווי די מאַסקיטאָ-לאַרווע צום ביישפּיל; ער אָטעמט מיט זשאַברעס ווי אַ פיש. ער האָדעוועט זיך אויף וואַסער-גראָזן; האָדעוועט זיך, און וואַקסט, און ווערט פעט. ביז פּלוצלונג אַנטוויקלט זיך אין אים אַ נייער פאַרלאַנג, אַ פאַרלאַנג פאַר אומשטערבלאַכקייט, צו

לאָזן נאָך זיך אָפּשטאַמער. דאָס פּאַסירט אַרום ענדע פרילינג אָדער אָנפאַנג זומער. דאָס באַשעפעניש, וועלכע האָט קיינמאָל נישט געזען קיין יבשה, פאַרלאָזט איצט דעם גרונד פון דער קאַליוזשע אָדער אָזערע, וואו ס'האָט געוואוינט, קומט צו דער אויבערפלאַכע, שליידערט אָפּ זיין אויסערלאַכן סקעלעט, באַקומט פליגל, און לאָזט זיך פליען צו דער יבשה. עס איז גרייט פאַר דעם גרעסטן פון אַלע לעבנס-פליכטן — פאַרמערונג.

אין רייפן צושטאַנד זיינען מאַי-פליגן מאָדנע באַשעפענישן. זיי ווייסן בוכשטעבלאַך נישט פון קיין אַנדער זאָרג ווי ליבע. קיינע שפּייז-סיסטעמען באַזיצן זיי נישט, און זיינען פשוט נישט אימשטאַנד צו נעמען עפּעס אין מויל. זייער לעבן האָבן זיי פאַר-בראַכט אין טייך; איצט זוכן זיי בלויז אַ געלעגנהייט זיך צו פּאָרן און שטאַרבן. אינם אַקט פון פּאָרן זיך ווערן די כוחות פון די זכרים דערשעפּט, און זיי גייען אויס. די נקבה לעבט אַ ביסל לענגער. זי קערט זיך צוריק צום שטראָם אָדער אָזערע, פון וואַנען זי איז געקומען, לייגט פון דער לופט אירע עטלאַכע הונדערט, אָפּטמאָל גאַנצע טויזנט, אייער, און גייט אויך אויס. זיכער מיט אָפּשטאַמער, האָט די מאַי-פליג נישט מער וואָס צו טאָן.

די מאַי-פליגן האָבן פון אימער אָן אַרויסגערופן די באַ-וואונדערונג פון באַאָבאַכטער. אין אַלטערטום האָט מער ווי איין פּאָעט זיי באַזונגען אַלס דער נאַטור'ס ראָמאַנטישסטע בריאות. זיי זיינען אויך באַקאַנט אַלס טאָג-פליגן, ווייל זייער לעבן איז זעלטן ווען לענגער ווי אַ טאָג, אָפּטמאָל נישט מער ווי עטלאַכע שטונדן.

נאָך אויפפאַלנדער איז די לעבנסגעשיכטע פון דער זיבצנ-יעריקער ציקאַדע. אין רייפן צושטאַנד איז די ציקאַדע אַ מאַיעסטעטישער אינסעקט, גרויס און מעכטיק, מיט שטאַרקע פליגל, מיט אַ ברייטן ווינקלדיקן געזיכט, און מיט אַ סמיק אויף די פּיס. אָבער ביז דער רייפער צושטאַנד ווערט דערגרייכט נעמט זיבצען יאָר. אַ בהמה ווערט פאַרמערונג-פעיאיק אין איין יאָר; אַ מענטשן אין דרייצן, פערצן, העכסטנס זעכצן יאָר; אָבער אַ

ציקאַדע מוז אָפּלעבן זיבצען יאָר איידער זי ווערט פאַרמערונג־פּייאיק.

אין די ווערטער פון איינעם פון אַמעריקע׳ס גרעסטע ענטאָ־מאָלאָגן *) : „די מוטער ציקאַדע לייגט אירע אייער אין שפּאַלטן, וועלכע זי מאַכט אין צווייגן פון בוימער. זעקס וואָכן שפּעטער בריען זיך פון די אייער אויס יונגע נימפן. די נימפן ווייזן אַרויס ווייניק באַגייסטערונג פאַר אַ וועלט פון בלומען און זונען־שטראַלן. זיי קומען אַרונטער צו דר׳ערד און באַגראָבן זיך לעבעדיקערהייד. דאָס איז דער אָנפאַנג פון אַ פרייוויליקער פאַר־האַפטונג, וועלכע דויערט יאָרן.״

אין דר׳ערד גראָבן די ציקאַדע־נימפן טונעלן אויפן שטייגער פון ערדוואָרים. זייער שפּייז באַשטייט פון טויטע אָדער לעבעדיקע וואָרצלען, און איבערהויפּט פון אַלץ וואָס האָט אַ שפּייז־ווערט. הערבסט, ווען די קעלט הויבט אָן דורכצודרינגען די אויבערשטע ערד־שיכטן, אין וועלכע זיי וואוינען, קלייבן זיי זיך אַרונטער אין די נידעריקערע שיכטן. דאָרט פאַרבלייבן זיי דעם גאַנצן ווינטער. מיטן פרילינג קערן זיי זיך צוריק אין די אויבערשטע שיכטן. אַזוי יאָר־איין יאָר־אויס, זיבצען לאַנגע יאָרן. ענדלאַך זיינען די יאָרן פון תפיסה פאַריבער. ווידער, אין די ווערטער פון זעלבן ענטאָמאָ־לאָג : „די נימפן פאַרלאָזן איצט זייערע אונטערערדישע טונעלן, און קומען צו דער אויבערפלאַכע, ווי מאַנאַכן, וועמען דער קלויסטער־לעבן איז נמאס געוואָרן. זייערע לאַרוואַלע הויטן לאָזן זיי איבער אויפן ערשטן בוים וועלכן זיי באַגעגענען ; דאָרט הענגען זיי, ווי די אָפּגעשלייד ערטע בגדים פון אַ בעל־תשובה. פון אונטער די אָפּגעשיילטע הויטן קומען אַרויס ברייט־קעפּיקע, גרויס־קערפּערדיקע, קלאָר־פליגלדיקע באַשעפעניש, גוט אויסגע־שטאַט הנאה צו האָבן פון די פוסטע פאַרגעניגנס פון דער וועלט, וועלכע האָבן ביז איצט נישט געהאַט פאַר זיי קיין גרויסן רייץ.״ אין אַנדערע ווערטער : ס׳קומען אַרויס די רייפע ציקאַדן.

---

*) ה. קאָמסטאָק : „האַנטבוך פון אינסעקטן״.

די ציקאַדע איז נישט אַזוי ראָמאַנטיש געשטימט ווי דער מאַי־פליג. זי פאַרמאָגט אַ גוט־געאָרדנטע שפּייז־סיסטעמע און עסט ווען זי איז הונגעריק. אָבער דער הויפּט־צוועק פון איר איצטיקער עקזיסטענץ איז פאַרמערונג. זי איז איינע פון די ווייניקע מוזיקאַלישע אינסעקטן. די זכרים זיינען בכוח אויס־צוסקריפּען טענער, וועלכע — אַזוי ווייזט עס אויס — איבן אויס אַ באַצויבערנדן איינפלוס אויף די נקבות. נאָך עטלאַכע וואָכן פון ליבע און מוזיק לייגן די נקבות זייערע אייער אין שפּאַלטן פון גרינע צווייגן, און שטאַרבן אויס. ס׳וועט נעמען זיבצען יאָר ביז ס׳וועט זיך ווידער הערן דער געזאַנג פון ציקאַדעס. „נאָך עטלאַכע וואָכן פון זאָרגלאָזן לעבן זינגען זיי זייער לעצטע ליד, לייגן זייערע אייער, און שטאַרבן.“

ד. אינסטינקט—איינער פון לעבנ׳ס וואונדער. — אינסטינקט און מחשבה. — דאָס לעבן פון אינסעקט געלייטעט פון אינסטינקטן. — אינסטינקט פון אייער לייגן. — אינ־סטינקטן פון דער לאַרווע. — אינסטינקטן פון דער אימאַגע. — אינסטינקטן פון פאָרונג. — די פּראָנובע מאָטילקע און דער יוקע געוויקס. — ווי צו באַשטימען אויב אַן אַקט איז אינסטינקטיוו. — דערציאונג אינ־סטינקטן פון איינזאַמע וועספּען; געזעלשאַפטן פון מו־ראַשקעס. — ציכטונג און אַגריקולטור צווישן מוראַשקעס. — קאָמוניזם און דעמאָקראַטיע. — נעסטן פון מוראַשקעס. — די פאַרצווייגטע טעטיקייטן פוי מוראַשקעס. — די פאַרשידענע מיטגלידער פון אַ מוראַשקע־געזעלשאַפט. — די אַרבעטערינען. — די קי פון מוראַשקעס. — שנאה צום פרעמדן. — מלחמות — סטראַטעגיק — צווישן די סאַמע העכסטע דערגרייכונגען פון דער אָרגאַנישער וועלט.

צווישן אינסעקטן האָט דערגרייכט זיין העכסטע שטופּע איינער פון די גרעסטע וואונדער פון לעבן — אינסטינקט.

וואָס איז אינסטינקט? אַזויפיל זאַכן אין לעבן ווערן באַ־

צייכנט אַלס אינסטינקט. ווען איינער טוט אַ פּאַך אין אונזער געזיכט, און מיר מאַכן צו אונזערע אויגן, רופן מיר עס אינ־סטינקט. ווען מיר דערהערן פּלוצלונג אַ שאָס און שפּרינגען אויף דערשראָקענע, רופן מיר עס ווידער אינסטינקט. ווען דאָס אָקאָרשט געבוירענע קינד כאַפּט זיך צו צו דער ברוסט און פאַנגט אָן צו זויגן, זאָגן מיר: עס זויגט אינסטינקטיוו. ווען דאָס קינד וועט אויסוואקסן און דערגרייכן רייפהייט וועט עס באַהערשט ווערן פון נאָך אַן אינסטינקט — פאַרמערונג. דאָס זיינען מענטשלאַכע אינסטינקטן, מער אָדער ווייניקער פשוט. די אינ־סטינקטן פון נידעריקערע בעלי־חיים זיינען פיל וואונדערבאַרער. ווען די בלעטער אויף די ביימער פאַנגען אָן צו פאַרלירן זייער גרינקייט, און אין דער לופט פאַנגט אָן צו שמעקן מיט אָסיען, קומט צום אויסדרוק דער וואַנדלונג־אינסטינקט פון פויגל. פון אומעטום קלייבן זיי, די באַפּעדערטע און באַפליגלטע שכנים אונזערע, זיך צוזאַמען אין סטאַיעס, יעדער מין באַזונדער, און לאָזן זיך פליען צו דרום, אָפטמאָל טויזנטע מייל אַוועק פון אָרט וואו זיי האָבן אָנגעפאַנגען זייער רייזע. נאָך מער וואונדערבאַר איז דער אינסטינקט פון אַאַל־פיש *), וועלכער צווינגט אים צו פאַרלאָזן די באַקוועמלאַכקייטן פון טייך און זיך לאָזן דורך טייכן און אָזערעס און וואַסערפאַלן צום מיטן פון אַטלאַנטישן אָקעאַן, דאָרט צו באַפרייען די פאַרמערונג־זוימען און אויסגיין אין אַקט. אָבער וואונדערבאַרער פון אַלע זיינען די געזעלשאַפטלאַכע אינ־סטינקטן פון דער בין און דער מוראַשקע.

טאָ וואָס פאָרט איז אינסטינקט? וואָס זיינען די אייגנ־שאַפטן וועלכע ברענגען אַזאַ פשוט'ן אַקט ווי צומאַכן די ברעמען אין צייט פון געפאַר אין איין גרופּירונג מיט פויגל־וואַנדלונג, אָדער גאָר מיט דער קאָמפּליצירטער סעריע פון אַקטן, וועלכע זיינען דער באַזיס פון דער מוראַשקע'ס געזעלשאַפטלאַכן לעבן? דער ענטפער איז: אויטאָמאַטישקייט און צוועקמעסיקייט. דער אינ־

*) זע ווייטער, זייט 182.

סטינקטיווער אקט, מעג ער זיין ווי פשוט אָדער ווי קאָמפּליצירט, ווערט דורכגעפירט אָן פּאַראויסגעלייגטע פּלענער, און זיין צוועק איז אימער צו פּאַרזיכערן די עקזיסטענץ פון זיין אייגנטימער: שיצן אים געגן געפאַר, צוזאַמענברענגען אים מיט זיין זיווג, געבן אים אַ געלעגנהייט צו לאָזן נאָך זיך אָפּשטאַמער, כּדי דער מין זאָל נישט אונטערגיין.

אין זיין פּשוט׳ערער פאָרמע איז אינסטיקט דאָס אייגנטום פון אַלע בעלי-חיים. די הידרע קאָרטשעט זיך צוזאַמען ביים מינדעסטן שאָרך. באַנעמונג, וועלכע דערמאָנט אָן אינסטינקט, איז נישט אומבאַקאַנט אפילו צווישן צמחים. ווען אַ ווענוס-פליג ווענטקע דערפילט אויף דער אויבערפלאַכע פון איר בלאַט די באַרירונג פון אַן אינסעקט, מאַכט זי זיך „אינסטינקטיוו“ צו. מאַנכע פון די באַנעמונגען פון פּאַנטאָפל בעל-חיים׳ל זעען אויס צו זיין אינסטינקטן. און מאַנכע פון די באַנעמונגען פון די סאַמע העכסטע בעלי-חיים, מענטש אַריינגערעכנט, ווערן דיק-טירט און קאָנטראָלירט פון אינסטינקט. אינסטינקט, אַלזאָ, איז נישט קיין מאָנאָפּאָליע פון אינסעקטן. נישט מער, צווישן זיי האָט ער דערגרייכט זיין העכסטן אויסדרוק.

ס׳איז די מיינונג פון אַנרי בערגסאָן *), אַז אינסטינקט און מחשבה זיינען צוויי פאָרמען פון גייסטיקן לעבן. דער ערשטער האָט דערגרייכט זיין העכסטע אַנטוויקלונג צווישן אינסעקטן, די צווייטע—איר העכסטע אַנטוויקלונג צווישן יונקים. אַלס מעטאָדע פון לעבן איז אינסטינקטווירקזאַמער ווי מחשבה, ווייל ער לייזט זיינע פּראָבלעמען שנעלער און מאַכט ווייניקער טעות׳ן. אַלס וואונדער, איז ער נישט ווייניקער וואונדערבאַר ווי מחשבה, אויב נישט מער. מיטן מעכאַניזם פון מחשבה זיינען מיר באַקאַנט, אָבער דער מעכאַניזם פון אינסטינקט בלייבט פון אונז פאַרבאָרגן.

די הויכע אַנטוויקלונג פון אינסטינקט צווישן אינסעקטן איז נישט קיין צופאַל. זי איז דירעקט פאַרבונדן מיט זייער אַרט

*) „שאַפנדע עוואָלוציע“.

פארמערונג און זייערע לעבנסגעשיכטעס. וואו יונגווארג וואקסן אונטערן אויפזיכט פון זייערע עלטערן, ווי צווישן יונקים און עופות, דארט זיינען אינסטינקטן נישט אזוי נויטיק. דארט קען דאס קינד לערנען די מעטאָדן פון לעבן פון זיינע עלטערן. אונטעריכט איז א מעכטיקער פאקטאר אין לעבן פון די העכערע חוט-השדרה'ניקעס. קעצעלאך לערנען זיך צו פאנגען מייז פון זייערע מוטערס; מענטשלאכע קינדער לערנען זיך רעדן פון זייערע עלטערן; הינער לערנען זייערע קורטשיקלאך צו גראבלען, כאָטש די קורטשיקלאך קענען עס אינסטינקטיוו. צווישן אינ־סעקטן, אָבער, ווייסן די יונגווארג זעלטן פון עלטערלאכן שוץ. זיי וואקסן כמעט אימער אליין; ס'איז נישטאָ ווער ס'זאל זיי לערנען די מעטאָדן פון לעבן. די מאי-פליג גייט אוים אין אקט פון לייגן אירע אייער. איידער די ציקאדע-אייער בריען זיך אוים זיינען די מוטערס טויט. בלויז ווייניקע אינסעקטן קימערן זיך וועגן זייערע אָפשטאמער נאך דעם, ווי זיי האָבן אָפגעטאָן זייערע פליכטן און געלייגט די אייער אויף א פאסיקן פלאץ. בלויז דער סדר הימענאָפטערן, צו וועלכע ס'באלאנגען די העכסטע אינ־סעקטן, פארמאָגט מיטגלידער, וועלכע גיבן זיך אקטיוו אָפ מיט דערציען זייערע אָפשטאמער. דער יונגער אינסעקט איז דארום דורכאוים אָנגעוויזן אויף אינסטינקט, ד. ה. גע'ירשנ'טע באַ־נעמונגען.

דאס לעבן פון געוויינלאכן אינסעקט איז אן אָנהאלטנדע קייט פון אינסטינקטיווע אקטן, וועלכע זיינען שטוינענד אין זייער פינקטלאכקייט, און וואונדערבאר אין זייער צוועקמעסיקייט. דאס גאנצע לעבן פון אינסעקט איז ווי פאראויסבאשטימט און פאר־זיגלט. אזויפיל טעג פארן אייער-צושטאנד; אזויפיל טעג פון שפייזן זיך אויף דעם און דעם געוויקס, אָדער אויף דער און דער טייל פון דעם און דעם געוויקס; דאן די פאָרמירונג פון דער פופע, וועלכע נעמט אזויפיל און אזויפיל שטונדן; דאן די פופאלע שטופע, אזוי און אזויפיל טעג, אָדער וואָכן, אָדער מאָ־נאטן; דאן די ענדלאכע טראנספאָרמאציע אין רייפן אינסעקט,

דאָס פאָרן זיך, דאָס לייגן די אייער אויף דעם באַשטימטן געוויקס, און — טויט...

פאַר אונזער קאָנקרעטן ביישפּיל וועלן מיר אויסקלייבן די פּאָליפעמוס מאָטילקע, איינע פון די שענסטע בריאות אויף אונזער ערדקוגל. מאָטילקעס פאַרנעמען אַ מיטעלן פּלאַץ צווישן אינ-סעקטן, העכער פון היישעריק אָדער גריל, אָבער נידעריקער פון דער בין אָדער דער מוראַשקע. אין רייפן צושטאַנד איז דער פּאָליפעמוס אַ מאָטילקע העכער אַן אינטש אין לענג. ער פאַר־מאָגט צוויי גרויסע, סאַמעטענע, העל־ברוינע פליגל, וועלכע מעסטן אויסגעשפּרייטערהייד עטלאַכע אינטשעס פון שפּיץ ביז שפּיץ. די קאָלירן פון די פליגל בייטן זיך, און ווער ס'האָט געזען זייער קאָלירן-שפּיל קירצלאַך נאָך דעם, ווי די מאָטילקע האָט פאַרלאָזן איר קאָקון, וועט די זעאונג אַזוי שנעל נישט פאַרגעסן. אויף יעדן הינטערשטן פליגל געפינט זיך אַ טונקל־ברוינער „אויג“, נישט אומענלאַך צו די „אויגן“ פון אַ פּאַווע'ס פעדערן. אַ ראַנד פון זעלבן קאָליר לויפט דורך יעדע פּאַר פליגל פון ענדע צו ענדע.

ביי דעם אָנפאַנג פון פּאָליפעמוס'עס לעבן ליגט דער אינ-סטינקט פון אייער לייגן, וועלכער זאָגט אונטער די מוטער פּאָלי־פעמוס צו לייגן אירע אייער אויף בלעטער פון דעמב. ווען זי לייגט אירע אייער אויפן שטאַם פון דעמב, וואָלטן די יונגוואַרג העכסט וואַרשיינלאַך קיינמאָל נישט דערגרייכט די בלעטער און וואָלטן אויסגעגאַנגען פון הונגער. ווען זי לייגט זיי אויף די בלעטער פון עפּלבוים, וואָלטן די יונגוואַרג ווידער אויסגעגאַנגען, ווייל עפּלבלעטער זיינען זיי נישט צום האַרצן. אָבער קיין געפאַר, זי וועט נישט מאַכן קיין טעות; אינסטינקט ווייסט נישט פון קיינע טעות'ן.

אָט דער אינסטינקט פון אייער לייגן איז איינער פון די פאַרשפּרייטסטע אין דער אינסעקטן-וועלט. יעדער אינסעקט האָט זיך זיין באַשטימטן פּלאַץ און אופן, ווי און וואו צו דע-פּאָנירן די אייער. איין אינסעקט איז פאַרזיכטיק צו לייגן אייער אויף די בליטן פון עפּל, אַ צווייטער — אויפן מיטעלסטן

אָדער פון קליאַן־בלאַט, אַ דריטער — אין די גאָזלעכער פון רינדער, אַ פערטער — אין אָפּפאַל פון פערד, אַ פינפטער — אויף די לעבעדיקע קערפּערס פון געווויסע מינים רופּן, אַ זעקס־טער — אויף טויטע פּגרים... די פּאָליפעמוס־נקבה — אויף בלעטער פון דעמב.

ס'גייען פאַרביי עטלאַכע טעג, און פון די אייער בריען זיך אויס יונגע לאַרוועז. אויסערלאַך זעען זיי אויס, ווי אַלע מאָטילקע־לאַרוועז, ווי קליינינקע ווערימלאַך; נישט מיאוס, אָבער ווייט נישט אַזוי שיין ווי זייערע עלטערן. זיי זיינען קליין, הילפ־לאָז, און אָן שוץ. אָבער זיי דאַרפן נישט קיין שוץ, אינסטינקט איז זייער שיצער. ער לערנט זיי זיך גלייך צו נעמען צו דער אכילה. ער לערנט זיי אויך זיך צו האַלטן וואָס נענטער צום דיקן אָדער פון בלאַט, אין וועלכן צושטאַנד זיי זעען אויס ווי טיילן פון בלאַט און ציען נישט צו די אויפמערקזאַמקייט פון טורפים.

אַזוי גייט פאַרביי דער גאַנצער זומער, פון יוני ביז סעפּ־טעמבער. די לאַרווע איז איצט גרויס און פּרעכטיק; זי איז פון דריי ביז פיר אינטשעס לאַנג, אינגאַנצן העל־גרין, און אויס־געצירט מיט גרויסע זילבערנע קנעפּ פון ביידע זייטן. הערבסט איז אויפן וועג, אָבער די פּאָליפעמוס־לאַרווע, וועלכער איז אינ־גאַנצן עטלאַכע מאָנאַטן אַלט, קען דערפון נישט וויסן. זי ווייסט נישט, אָבער אינסטינקט ווייסט יאָ. און אינסטינקט הייסט איר פאַרלאָזן דעם בוים, אויף וועלכן זי האָט פאַרבראַכט איר גאַנצן לעבן, און אַרונטערקומען אויף דר'ערד. זי פּאָלגט, קומט אַרונטער, און לאָזט זיך גלייך, ווי אַ געאיבטע ערד־איינוואוינערין, זוכן אַ פּאַסיקע ווינטער־קוואַרטיר, ד. ה. אַ באַהאַלטענעם ווינקל ערגעץ אונטער אַ בוש. געפונען אַזאַ פּלאַץ, ווערט זי פּלוצלונג אַ שפּינערין, זי נעמט זיך שפּינען איר ווינטער־נעסט. זי האָט ביז איצט קיינמאָל נישט געשפּונען, האָט קיינמאָל נישט געזען קיין פּאָליפעמוס־קאָקון; דאָס, אָבער, שטערט איר נישט פון טאָן איר אַרבעט מיט דער געאיבטקייט פון אַ ספּעציאַליסטין. פון איר הינטערשטער ענדע לאָזט זי אַרויס אַ דינעם פאָדים. אים

פאַרטשעפּעט זי אָן אַ צווייגל פון בוש, די צווייטע ענדע — אָן אַ צווייטן צווייגל, דאַן הין און צוריק אָן נאָך עטלאַכע צווייגלאַך, כדי צו מאַכן דעם פונדאַמענט זיכער. איצט פאַנגט זיך אָן אַ נאָך מער קאָמפּליצירטע אַרבעט, קאָקון-פאָרמירונג, וואָס איז נישט מער און נישט ווייניקער ווי זעלבסט-איינוויקלונג, ווי איינער וואָלט זיך אַליין אַרומגעמויערט. קאָקון-פאָרמירונג איז אַ לאַנגזאַמער פּראָצעס, און געדויערט צענדליקע שטונדן, אָפּטמאָל אַנדערהאַלבן מעת-לעת, און מער. דער קאָקון האָט אַ סך פונקציעס: ער איז אַ היים, ער איז אַ פּאַנצער, ער איז אַ שוץ געגן קעלט. טורפים זעען אין אים נישט קיין לעבעדיקע זאַך, און פּאַראַזיטן, וועלכע וואָלטן געוועזן בעלנים צו לייגן אייער אויף דער לאַרוואַ'ס פליישיקן קערפּער, זיינען נישט אימשטאַנד דורכצובויערן זיין שטייף-געוועבטע שאָלעכץ.

אינסטינקט פאַרקלייבט זיך מיט דער לאַרוואַ אין קאָקון. ס'איז צייט פאַר דער לאַרוואַ דורכצומאַכן איר ערשטע אומוואַנדלונג; זי שלייַדערט אָפּ איר לאַרוואַלן סקעלעט, און ווערט אַ פּופּע. די פּופּע פאַרבלייבט אין קאָקון דעם גאַנצן ווינטער, און אַ טייל פרילינג. ענדע מאַי אָדער אָנפאַנג יוני מאַכט זי דורך די צווייטע אומוואַנדלונג. די פּופּאַלע שאָלעכץ שפּאַלט זיך, און העקט אויף אַ פאַלקאָם פאָרמירטע מאָטילקע. דער פאָליפעמוס איז איצט גרייט פאַר זיין לעבנס-פונקציע — פאַרמערונג. ער מוז, אָבער, פריער פון אַלץ זיך באַפרייען פון דער טורמע, וועלכע ער אַליין האָט פאַר זיך געבויט. ווי ברעכט מען דורך אַן עפענונג אין קאָקון, דורך וועלכער מ'זאָל קענען אַנטלויפן? אינסטינקט איז אימער גרייט מיט אַן עצה. ער גיט דעם באַפעל און אַ געוויסער דריז באַפרייט אַזאַ עסיק-פליסיקייט, וועלכע ברענט אין קאָקון אויס אַ לאָך. דורך דער לאָך קומט די יונגע מאָטילקע אַרויס אויף דער פרייער לופט.

די פאָלגענדע צוויי-דריי שטונדן זיינען די וויכטיקסטע אין לעבן פון רייפן פאָליפעמוס; איין אינסטינקטיווער אַקט פאָלגט נאָכן צווייטן. פריער פון אַלץ מוזן די פליגל „אויפגעבלאָזן"

ווערן. אַלס די מאַטילקע קריכט אַרויס אַן אויסגעמאַטערטע פון איר קאָקון איז זי פּאַקטיש אַן פליגל. די צוקונפטיקע פּרעכטיקע איברים היינגען פוןביידע זייטן קערפּער ווי פיר פּוסטע זעקלאַך. זיי מוזן אַן לאַנגע שהיות „אויפגעבלאָזן" און אויסגעטריקנט ווערן; אויב נישט וועט די מאַטילקע פאַרבלייבן אויף אייביק אַן פליגל, וואָס איז פאַר איר נישט בעסער ווי טויט. דאָס מוז געטאָן ווערן גלייך, ווייל מיט יעדער מינוט וואָס גייט פאַרביי ווערן די זעקלאַך שטייפער; איין פאַרנאַכלעסיקטע שטונדע קען מיינען אייביקע פאַרקריפּלונג. אָבער קיין געפאַר, דער פאַליפעמוס פאַר־לירט נישט קיינע שטונדן, ער פאַרלירט נישט קיינע מינוטן. אויס־געמאַטערט ווי ער איז, נעמט ער זיך גלייך צו דער אַרבעט. ער קריכט אַרויף אויף אַ צווייגל, זוכט אויס אַ פּונקט וואו די זון איז אַם העלסטן, און שטעלט זיך אויס צו איר מיט דער פּלייצע, אַזוי צו זאָגן. פאַנגט זיך אָן דער טריקענען פּראָצעס. אַלס די זעקלאַך טריקענען, שפּרייטן זיי זיך אויס; זיי ווערן פליגל; מיט יעדער מינוט גרעסער, שענער, מעכטיקער. אין ווייניקער ווי צוויי שטונדן זיינען די פליגל פאָלקאָמען. די מאַטילקע שפּרייט אויס אירע ניי־געוואונענע פליגל, און שווימט אַוועק — אַן אונטעריכט, אַן איבונג — אין אומענדלאַכן אָקעאַן פון לופט.

די מאַטילקע איז איצט גרייט דורכצופירן די וויכטיקסטע פון אַלע לעבנס־מיסיעס — פאַרמערונג. אָבער וואו נעמט מען אַ זיווג? דער אינסטינקט איז ווידער גרייט מיט אַ לייזונג. אויב די מאַטילקע איז אַ נקבה, באַפעלט ער אַ דריז אין איר הינטער־ענדע צו באַפרייען אַזאַ שמעקנדע פליסיקייט; אויב, ווידער, אַ זכר, באַפעלט ער אים נאָכצופאָלגן דעם שפּור פון אַזאַ פליסיקייט. רען, כאָטש דעם מענטשנ׳ס חוש פון ריחקען שפּירן די פליסיקייט בלויז אַ שטרעקע פון זעקס־זיבן, העכסטנס צען, פוס, זיינען, אָבער, פאַליפעמוס־זכרים בכוח זי צו שפּירן אַ מרחק פון פינף, צען, און זאָגאַר פופצן מייל. פאַר זיי איז די לופט פול מיט אַזעלכע שפּורן, און זיי פאָלגן זיי נאָך מיט עקשנות׳דיקער אַנטשלאָסנהייט. איין שפּור ווערט געענטפערט פון צענדליקע זכרים, אָפטמאָל פון

הונדערטע. פאָלגט פּאָרונג, און נאָך פּאָרונג אייער-לייגונג, ווידער אַן אַקט, וועלכער ווערט רעגולירט פון אינסטינקט. און מיט דעם ענדיקט זיך די לעבנסגעשיכטע פון דער פּאַליפעמוס מאָטילקע, פון אָנפאַנג ביז ענדע אַ געשלאָסענע קייט פון אינסטינקטיווע באַנעמונגען.

פאַרגליכן מיט די מער ספעציאַליזירטע אינסטינקטן, וועלכע מיר געפינען צווישן אינסעקטן, זיינען אַפילו די קאָמפּליצירטסטע אַקטן פון פּאָליפעמוס פּשוט. איינער פון די וואונדערבאַרסטע אינסטינקטן איז פאַרבונדן מיט דער אייער-לייגונג פון דער פּראָנובע. די פּראָנובע איז אַ קליינע, ווייסע מאָטילקע, וועלכע וואוינט בלויז אין געגנטן וואו ס׳וואַקסן יוקא-פלאַנצן. אין רייפן צושטאַנד שפּייזט זיך די פּראָנובע כּלל נישט. אַלס לאַרווע, אָבער, וואוינט די פּראָנובע אין פרוכט-קעמערל פון דער יוקאַ, און שפּייזט זיך אויף די קערנער אינווייניק. וואָלט עס געווען גענוג וואונדער ווען די פּראָנובע נקבה וואָלט געוואוסט צו לייגן אירע אייער דווקא אין פרוכט-קעמערל פון דער יוקאַ-בלום, אַט ווי איר קרובה די קאַדלינג מאָטילקע ווייסט צו לייגן אירע אייער אויף די יונגע בליטן פון עפּל. אָבער די פּראָנובע בלייבט ביי דעם נישט שטיין. אין איר פאַל גייט אינסטינקט פיל ווייטער; ער זאָרגט אויך אַז די קערנער, וועלכע דאַרפן דינען די יונגע לאַרוועס אַלס שפּייז, זאָלן נישט פאַרפעלן זיך צו אַנטוויקלען.

קערנער זיינען פּראָדוקטן פון פּאָרונג צווישן די געשלעכטער פון צמח. אויב די אייעלאַך, וועלכע ליגן אין פרוכט-קעמערל פון יוקאַ, זאָלן נישט באַשטויבט ווערן, וועלן קיינע קערנער זיך נישט אַנטוויקלען. די בלום וועט פאַרוויאַנעט ווערן, און די יונגע פּראָנובע-לאַרוועס וועלן אויסגיין פון הונגער. זאָרגט דאַרום די פּראָנובע-מוטער אַז די אייעלאַך זאָלן יאָ באַשטויבט ווערן; זי באַשטויבט זיי נעמלאַך אַליין. נאָכדעם ווי זי לייגט איר איי אין ריכטיקן פּלאַץ, ווענדט זי זיך צו די שטויב-פעדים. מיט אירע מויל-איברים, וועלכע זיינען ספּעציעל צוגעפּאַסט פאַר דעם צוועק, קלייבט זי צוזאַמען פּאָלען-שטויבעלאַך, און קנעט זיי אין אַ

פיצענאַטינקע פילקעלע. זי קערט זיך איצט צוריק צו דער ערוה (סטיגמאַ), אין וועלכער זי האָט דעפּאָנירט איר איי. ווידער שטופּט זי עפּעס אינווייניק, אָבער נישט מער קיין איי, נאָר אַ פּילקעלע שטויב. אויף דעם אופן באַזאָרגט די פּראָנובע אירע אייגענע אָפּשטאַמער מיט שפּייז, און דעם יוקאַ־צמח — מיט מינ׳לאַכער עקזיסטענץ. אין דער אָפּוועזנהייט פון דער פּראָנובעמאַטילקע בלייבט די יוקאַ־בלום אומבאַשטויבט, און דער יוקאַ-צמח — פרוכטלאָז. די פּראָנובע האָט אַלזאָ פּראַקטיצירט קינסטלאַכע באַשטויבונג טויזנטע, און צענדליקע טויזנטע, יאָרן איידער דער מענטש איז געווען באַקאַנט מיטן פּראָצעס פון באַשטויבונג, איידער ער האָט אַפילו פאַרשטאַנען די פונקציע פונם פּאָלעןשטויב אין דער פיזיאָלאָגיע פון פאַרמערונג.

אין זיינע העכערע פאָרמען גרענעצט זיך אינסטינקט אויף שׂכל, ד. ה. ס׳איז שווער צו זאָגן מיט באַשטימטקייט, אויב אַ געוויסער אַקט איז אויטאָמאַטיש אָדער דורכגעטראַכט. זיכער קענען מיר זיין בלויז ווען ס׳האַנדלט זיך אום אַן אַקט, וועלכער האָט נישט אונטער זיך אַ באַזיס פון דערפאַרונג. מעג אַזאַ אַקט זיין ווי צוועקמעסיק און ווי וואונדערבאַר, איז ער דאָך אינסטינקטיוו; מחשבה אָן דערפאַרונג איז אוממעגלאַכקייט. בלויז איין מאָל אין זיין לעבן וועבט דער פּאָליפעמוס זיין קאָקון, בלויז איין מאָל אין זיין לעבן באַפרייט ער אַ פליסיקייט דורכצוברענען אַן ארויסגאַנג פון קאָקון, בלויז איין מאָל אין זיין לעבן טריקנט ער זיינע פליגל... מוזן זיינע אַקטן זיין אינסטינקטיווע. אַפילו שלמה המלך׳ס חכמה קען נישט אונטערזאָגן איר איינגטימער אַז נאָך דער וואַרימקייט פון זומער קומט די קעלט פון ווינטער; דערצו פאָדערט זיך דערפאַרונג. ווען, אַלזאָ, מיר זעען אַז די פּאָליפעמוס-לאַרווא, וועלכע האָט נאָך נישט מיטגעמאַכט קיין איין ווינטער, מאַכט פאָרבאַרייטונגען פאַר ווינטער, און מיר ווייסן נאָך דערצו אַז אַלע פּאָליפעמוס-לאַרוועז לייזן זייערע ווינטער־פּראָבלעמען אויפן זעלבן אופן, איז די איינציקע דערקלערונג אַז זי האַנדלט אינסטינקטיוו, לויט גע׳ירשנ׳טע באַנעמונגען.

אָבער ווען מיר קומען צו צו אייער-לייגונג זיינען מיר שוין נישט אויף אַזאַ זיכערן באָדן. ס׳לייגט זיך נישט אויפן שכל, אַז די פּאַליפעמוס מאַטילקע, וועלכע ווערט אין אַלע אירע באַ־נעמונגען געלייטעט פון אינסטינקט, זאָל לייגן אירע אייער אויף בלעטער פון דעמב מיט אויסרעכענונגען, ווייל זי געדענקט די צייט, ווען זי אַליין האָט זיך געשפּייזט אויף אַזעלכע בלעטער; ס׳איז, אָבער, נישט אוממעגלאַך. און דאָסזעלבע מיט דער מאָס־קיטאָ, וועלכע פאַרברענגט איר גאַנצן לעבן אויף דער יבשה, אָבער איז פּאָרזיכטיק צו לייגן אירע אייער אין וואַסער. דער אַקט האָט אַלע סימנים פון אַן אינסטינקט, אָבער ווער ס׳וויל זיך איינשפּאַרן און זאָגן אַז די מאָסקיטאָ-מוטער געדענקט אירע דערפאַרונגען אַלס אַ וואַסער-לאַרווע, איז לאָגיש אויסגעהאַלטן און איז באַרעכטיקט צו זיין מיינונג. דאָך, אַפילו ער וועט מוזן מודה זיין, אַז ווען די פּראָנובע נקבה פאַרבייסט, אַזוי צו זאָגן, איר אייער-לייגונג מיט קינסטלאַכער באַשטויבונג, קען זי נישט האָבן קיין אַנונג פון וואָס זי טוט, און איר אַקט מוז באַטראַכט ווערן אַלס אַ ריין-אינסטינקטיווער.

דער באָדן ווערט וואָך ווייניקער זיכער אונטער אונזערע פיס, ווען מיר דערגרייכן די טעטיקייטן פון העכערע הימענאָפּטערן — וועספּעס, בינען, און מוראַשקעס. צווישן זיי געפינען מיר באַ־נעמונגען, וועלכע קענען אויסגעטייטשט ווערן אי אַלס אינ־סטינקטיוו, אי אַלס שכלדיק. אויב מיר באַטראַכטן זיי אַלס אינסטינקטן, איז עס הויפּטזעכלאַך ווייל זיי ווייזן ווייניק וואַריאַציע; דערפאַרונג האָט אויף אַזעלכע האַנדלונגען נישט קיין איינדרוק, די אינדיווידואַליטעט פונם האַנדלער — אויך נישט. האַנדלונגען, דיקטירט פון מחשבה, ווערן געוויינלאַך יאָ באַאיינפלוסט פון דערפאַרונג און אינדיווידואַליטעט.

די נידעריקערע פון די הויכע הימענאָפּטערן זיינען די איינ־זאַמע וועספּען; „איינזאַמע“, ווייל יעדע לעבט פאַר זיך, נישט אין גרופּן, ווי די העכערע הימענאָפּטערן. איינזאַמע וועספּען זיינען אַלגעמיין, און זיינען גוט פאַרשפּרייט אומעטום. ס׳מאַכט

זיך אמאָל, איר שפּאַצירט אין אַ פעלד, אָדער אַ פּאַרק, און דער־שפּירט פּלוצלונג אַז עפּעס שאַרט זיך אונטער אייערע פיס. איר בויגט זיך איין און אַנטדעקט אַן אינסעקט פון מיטעלער גרויס, וועלכער האַלט אין מויל די פוס פון אַ שפּין, אָדער פון אַן אַנדער אינסעקט, און שלעפּט אים ענערגיש נאָך זיך. דאָס קוקט איר אויף אַ נקבה־וועספּע, און דאָס שלעפּט זי שפּייז פאַר איר נאָך־נישט געבוירענעם קינד. אָפּטמאָל ווערט זי מיד און פאַרלירט איר אָנהאַלט אָן דעם קרבן׳ס פוס, נעמט זי עס ווידער אין מויל. אַן אַנדערס מאָל באַגעגנט זי אַ שטרויכלונג. אין סאַמען מיטן וועג ליגט אַ שטיין, און לאָזט איר נישט גיין ווייטער. זי פּרובירט קלעטערן איבער אים; איין מאָל, צוויי מאָל, אָבער אָן דערפאָלג. לאָזט זי ליגן דעם קרבן און גייט אַוועק, ווי ס׳ווייזט אויס, צו זוכן אַ וועג אַרום דער שטרויכלונג; דען קירצלאַך נאָך דעם קומט זי צוריק, נעמט ווידער דעם קרבן׳ס פוס אין מויל, און פאַנגט אים אָן צו שלעפּן אַרום און אַרום. אָפּטמאָל קען זי אים נישט געפינען אַזוי גיך (אפשר האָט איר אים טאַקע בכיוון אַביסל אַ רוק געטאָן), זוכט זי אים, ביז זי געפינט אים, אָדער גיט אויף האָפנונג און פליט אַוועק. אינסטינקט? יאָ, איז דער אורטייל פון פּסיכאָלאָגן, אָבער אינסטינקט וועלכער איז מער ווי אין איין פּרט ענלאַך צו שכל. איר פאָלגט די וועספּע נאָך ביז זי דער־גרייכט ענדלאַך אַ פּלאַץ, אויף וועלכן ס׳זעט זיך אַ שמאָלע עפענונג. אָט צו דער עפענונג שלעפּט זי צו איר קרבן, באַפרייט אויף אַ מאָמענט איר אָנהאַלט, גייט אַליין אַריין אינווייניק, כאַפּט אים ווידער אָן ביי דער פוס, און שלעפּט אים אַריין אינווייניק. וואונדערבאַרע בעלי־חיים! נישט אומזיסט זיינען וועגן זיי אָנ־געשריבן געוואָרן, לויט די אָנגאַבן פון פּראָפעסאָר ווהילער*), מער ווי דריי הונדערט ביכער פול מיט וואונדער.

ווען מיר וואָלטן געקענט נאָכפאָלגן די וועספּע אינווייניק, וואָלטן מיר געמוזט דורכגיין אַ לאַנגן טונעל, וועלכער פאַרענדיקט

---

*) „געזעלשאַפטלאַכע אינסעקטן“.

זיך אין אַ גערוימיקן צימער. דער צימער איז די היים פון דער צוקונפטיקער לאַרווע, פאַר וועמען די מוטער לאַגערט עס פּאַראַויס אָפּ די שפּייז אין דער פאָרמע פון באַטויבטע, אָבער לעבעדיקע, שפּינען אָדער אינסעקטן, לויט דעם מין וועספּע. דען וועספּען, סיי אַלס לאַרוועס סיי אין רייפן צושטאַנד, זיינען אויסקלייבעריש; זיי זיינען טורפים, און עסן נישט קיינע טויטע פּגרים. נאָכדעם ווי ס'איז אין צימער אָפּגעלאַגערט געוואָרן גענוג פּראָוויאַנט צו סטאַיען פאַר דער לאַרווע ביזן פופאַלן צושטאַנד, לייגט די מוטער די איי, פאַרלאָזט די נעסט, פאַרשיט די עפענונג *), כדי צו שיצן די לאַרווע פון אַריינדרינגער, און נעמט זיך צו באַזאָרגן אַן אַנדער איי.

ס'זיינען אויך דאָ וועספּען, וועלכע האָדעווען דירעקט זייערע אָפּשטאַמער. זיי בלייבן אין נעסט מיט דער וואַקסענדער לאַרווע, און באַזאָרגן זי יעדן טאָג מיט פרישע שפּייזן. די בעמביקס-וועספּע, צום ביישפּיל, בלייבט אין נעסט מיט איר לאַרווע, און באַזאָרגט אירע טעגלאַכע נויטן. אין אָנפאַנג האָדעוועט זי איר אויף זייער דעליקאַטע שפּייזן, אָבער אַלס די לאַרווע ווערט גרעסער און מעכטיקער, פאַנגט זי אָן צו ברענגען גרעסערע און ווייניקער-דעליקאַטע אינסעקטן. פון טאָג צו טאָג פאָדערט די לאַרווע אַלץ מער און מער שפּייז; די מוטער ווערט קיינמאָל נישט מיד פון ברענגען; געבראַכט אַ פליג און אַוועקגעפלויגן נאָך אַן אַנדערן. און יעדן מאָל ווען זי פליט אַוועק איז זי פאָר־זיכטיק צו פאַרשיטן די עפענונג, כדי צו שיצן די לאַרווע געגן נישט-געבעטענע געסט. אַזוי פאַרבלייבט זי מיט דער לאַרווע ביז זי איז גרייט זיך צו טראַנספאָרמירן אין אַ פופּע, און נויטיקט זיך נישט מער אין מוטערלאַכן אויפזיכט. די מוטער פאַרלאָזט

---

*) אין זייער בוך איבער „איינזאַמע וועספּען" גיבן די ראַוס (P. & N. Rau) אָן, אַז זיי האָבן אַליין געזען ווי מאַנכע וועספּען טאַפּטשען איין די עפענונג מיט אַ שטיינדעלע, וועלכן זיי האַלטן אין מויל, און מיט וועלכן זיי אַרבעטן ווי מיט אַ העמערל.

איצט די נעסט אויף אייביק, פארשיט די עפענונג, און פאר־שווינדט.

דער גדר צווישן אינסטינקט און שכל ווערט נאך מער נעבל־דיק ווען מיר דערגרייכן מוראשקעס, וועגן וועלכע פראפעסאר קאמסטאק *) דריקט זיך אויס: „מיר האבן פילע באווייזע, אז מוראשקעס דענקען, אבער וואס ס׳קומט פאר אין זייערע געדאנקען קענען מיר זיך בלויז משער זיין". מוראשקעס זיינען די געזעל־שאפטלאכסטע בעלי־חיים נישט בלויז צווישן אינסעקטן, נאר אין דער גאנצער בעלי־חיים וועלט; א סך געזעלשאפטלאכער פון מענטשן אפילו. צווישן בינען זיינען אויך דא א סך געזעלשאפט־לאכע מינים, די האניק־בין צום ביישפיל. אבער מוראשקעס זיינען אלע געזעלשאפטלאך. ס׳זיינען דא העכער פינף און צוואנציק הונדערט מוראשקע־מינים, און אלע לעבן אין געזעל־שאפטן. וואס ס׳איז נאך וויכטיקער איז, דאס נישט בלויז לעבן מוראשקעס אליין אין געזעלשאפטן, נאר דאס זייערע געזעל־שאפטן שליסן אויך איין גאנץ פרעמדע מינים, הויז בעלי־חיים, אזוי צו זאגן. דען די מוראשקע, גראדע ווי דער מענטש, האט געפונען מיטלען ווי צו עקספלואטירן אנדערע בעלי־חיים. איר געפינט אין דער מוראשקע־קאלאניע די אזוי־גערופענע מוראשקע־קי (געוויסע ארטן פלאנצן־לייז), פון וועלכע די מוראשקע מעלקט א האניק־פליסיקייט. איר געפינט דא אויך געוויסע מינים זשוקעס, וועמען די מוראשקעס באהאנדלען ווי אייגענע מיט־גלידער, אבער וועלכע ווייזן נישט אויס צו זיין פון וועלכער נישט איז נוץ פאר דער קאלאניע. מאנכע קאלאניעס האבן אויך זייערע גארטענס, דען פילע מוראשקע־מינים קולטיווירן געוויסע בעטקעס. די פלאנטאציעס געפינען זיך געווייגלאך אין באזונדערע צימערן, וואוהין ס׳ווערן געבראכט אפגעריסענע בלעטער, יונגע צווייגן, שטיקלאך ווארצלען, און אזוי ווייטער, צו האלטן דעם באדן גוט באמיסטיקט.

---

*) „האנטבוך פון אינסעקטן".

די פּאָליטישע פאָרמע פון דער מוראַשקע־געזעלשאַפט איז דעמאָקראַטישער קאָמוניזם, דען די אַזוי־גערופענע קעניגע און קעניגינען קעניגן בלויז, אָבער הערשן נישט. די גאַנצע פאַר־וואַלטונג און באַזאָרגונג פון דער קאָלאָניע ווערט איבערגעלאָזט אין די הענט פון די אַרבייטערינען. אין די ווערטער פון זעלבן פּראָפעסאָר קאָמסטאָק: „זאָל ווער ס'וויל זיך באַקענען מיט אַן ערפאָלגרייכער קאָמוניסטישער געזעלשאַפט פאַרגעסן די געשיכטע פון דעם מענטשנ'ס דערפאָלגלאָזע פאַרזוכן. אנשטאָט צו שטודירן מענטשלאַכע געשיכטע זאָל ער זיך בעסער דורכגיין צו דעם נעענטסטן מוראַשקע־בערגל און שטודירן זיין אָרדנונג. ער וועט דאָרט נישט געפינען קיין ליבע פאַר פריינד, ווייב, אָדער קינד; דאָרט ווערן אַלע געליבט גלייך. דאָרט ווערט אַלץ געטאָן פאַרן וואוילזיין פון כלל, קיין זאַך נישט פאַרן וואוילזיין פון יחיד. אַלץ איז דאָס אייגנטום פון שטאַט: די שפּייז־זאַפּאַסן, די הויז־בעלי־חיים, די פּלאַנטאַציעס, אפילו די בירגער אַליין. דער שטאַט פירט מלחמות, זאָרגט פאַר דער יוגנט, באַזאָרגט אַלעמען מיט שפּייז. די מוראַשקע־קאָלאָניע ווייסט נישט פון קיינע רעוואָלוציעס. דאָרט זיינען נישטאָ קיינע רעבעלן, קיין געגנערשאַפט צו דער עקזיסטירענדער אָרדנונג. יעדנ'ס גורל ווערט באַשטימט דורך צופאַל פון געבורט, און יעדער איינער טוט זיין פליכט אָן אַ סימן פון ביטערניש אָדער קנאה. דער געזעלשאַפט־לאַכער פאָרשער וועט אַנטדעקן, אַז אָט די פערפעקטע קאָמונע האָט אַנטוויקלט אין אירע מיטגלידער מוט, פּאַטריאָטיזם, טרייהייט, און אַרבעטזאַמקייט, וועלכע האָבן נישט זייער גלייכן. ער וועט, אָבער, אויך אַנטדעקן, אַז מלחמה, רויב, שקלאַפעריי, מיסאַכטונג פון פרעמדן זיינען גראַדע אַזוי פאַרשפּרייט צווישן מוראַשקע־קאָלאָניעס ווי צווישן מענטשלאַכע נאַציעס, וואו אייגננוציקע, פריוואַטע אַמביציעס שפּילן אַזעלכע אַנטשיידענדע ראָלעס."

שלמה המלך איז, אַלזאָ, נישט געווען דער איינציקער מיט זיין עצה: „לך אל נמלה". די עצה איז איבערגע'חזר'ט געוואָרן אומצייליקע מאָל, און צו קיין אַנדער גרופּע בעלי־חיים איז דער

מענטש אזוי אַפּט נישט געגאַנגען ווי צו דער מוראַשקע.

שוין די נעסט אַליין פון דער מוראַשקע איז אַ מאָנומענ־טאַלע דערגרייכונג פון צוזאַמענאַרבעט. ס'זיינען באַקאַנט פאַר־שידענע נעסטן, געבויט פון פאַרשידענע מאַטעריאַלן, און אויף פאַרשידענע אופנים, לויטן מין מוראַשקע. אָבער אַלע נעסטן זיינען געטיילט אויף קאַמערן, אָפּטמאָל זייער פיל קאַמערן, וועלכע זיינען פאַרבונדן איינע מיט דער צווייטער דורך טונעלן. ס'זיינען דאָ קינדער־צימערן: פאַר די אייער באַזונדער, פאַר די לאַרוועס באַזונדער, און פאַר די פּופּעס באַזונדער. ס'איז דאָ אַ צימער פאַר דער קעניגין; צימערן פאַר די אַרבעטערינען; צימערן פאַר די שפּייז־זאַפּאַסן, שפּייכלערס; צימערן פאַר די הויז־בעלי־חיים, שטאַלן; און אַנדערע.

די נעסט וואַקסט מיט דער געזעלשאַפט. כּל זמן די קאָלאָניע איז קליין איז אויך די נעסט קליין. אָבער מיט יעדן נייעם דור ווערט זי אַלץ גרעסער און גרעסער. ס'ווערן צוגעבויט נייע צימערן, נייע סטאַנציעס, נייע טונעלן, נייע קאָרידאָרן; אַלץ לויט די באַדירפענישן פון דער וואַקסענדער געמיינדע. די נעסטן באַ־שטייען אָפּטמאָל פון אַ סך עטאַזשן, פילע פוס אונטער דער ערד, אָדער איבער דער ערד. די נעסטן, וועלכע ווערן געבויט אין דער הויך, צייכענען זיך אויס מיט זייער סימעטרישער אויס־לייגונג, און זעען אויס ווי פּיראַמידן: ברייט אונטן און שמאָל אויבן. נעמענדיק אין אַנבאַטראַכט דער מוראַשקע'ס קליינקייט, זיינען אירע נעסטן פיל־לייכט גרעסערע דערגרייכונגען ווי דעם מענטשנ'ס העכסטע הימלקראַצער.

געוויינלאַך זיינען מוראַשקע־נעסטן אָפּגעזונדערט, ד. ה. יעדע נעסט אַ באַזונדערע קאָלאָניע. ס'זיינען, אָבער, באַקאַנט פעלע וואו צוויי, אָדער מער, נעסטן האַלטן אין פאַרבינדונגען צווישן זיך. אין זיד־עגיפּטן האָט מען יאָרן צוריק אַנטדעקט אַ מוראַשקע־שטאָט; זי איז באַשטאַנען פון העכער הונדערט נעסטן, וועלכע זיינען געווען פאַראייניקט צווישן זיך דורך אונטערערדישע טונעלן. אזוי ווי מוראַשקעס זיינען זייער פיינטלאַך

צו פרעמדע, און קעמפן ביטער נישט צו דערלאָזן אַז אַנדערע זאָלן זיך באַזעצן אין שכנות מיט זיי, מוזן מיר אָננעמען אַז די גאַנצע שטאָט האָט זיך אַנטוויקלט פון איין קאָלאָניע. די צאָל איינוואוינער פון אָט דער שטאָט איז געווען גרעסער פון דער גרעסטער מענטשלאַכער שטאָט, גרעסער פיל־לייכט ווי די צאָל איינ־וואוינער אין אַלע מענטשלאַכע שטעט.

מוראַשקעס גיבן זיך אָפּ כמעט מיט אַלע טעטיקייטן, מיט וועלכע דער מענטש גיט זיך אָפּ: מיט בוי־קונסט, מיט פֿי־ציכטונג, מיט אַגריקולטור, אפילו מיט בויען וועגן. מוראַשקע־וועגן זיינען גוט אויסגעטראָטן און פריי פון שטויב. זיי ווערן אויסגעלייגט מערסטנטיילס אונטער דעם אָפענעם הימל, אָבער צייטנווייז אויך דורך טונעלן אונטער דער ערד. נאָכן מענטשן זיינען זיי די דערפאָלגרייכסטע באַוואוינער און באַהערשער פון דער ערד. „קיין באַשעפעניש איז נישט מער פאַרשפּרייט. זיי וואוינען אין אַלע לענדער און אַלע געגנטן. זייער צאָל איז אומ־געהויער. דער מענטש, וועלכער האָט מיט זיין ערד־קולטיווירונג פאַרטריבן אַזויפיל בעלי־חיים, האָט אויף זיי קיין איינפלוס נישט געהאַט. זיי מאַכן טונעלן אין זיינע פעלדער, און דרינגען אַריין אין זיינע היימען. און אָפטמאָל זיינען זיי דערפאָלגרייך וואו דער מענטש איז הילפלאָז. אין מער ווי איין פעלד וואָלטן זיי גע־קענט זיין דעם מענטשנ׳ס לערער.“

זייער גרויסער דערפאָלג איז דער דירעקטער פועל־יוצא פון דעם אַזוי־גערופענעם געזעלשאַפטלאַכן אינסטינקט זייערן. אַ מו־ראַשקע איז אימער גרייט צו אַרבעטן זייט ביי זייט מיט איר שוועסטער פון דערזעלבער נעסט, זאָגאַר צו טיילן זיך מיט איר מיטן לעצטן ביסן שפּייז. ווען אַ מוראַשקע געפינט אַ שפּייז־אַרטיקל, וועלכער איז צו שווער פאַר אירע כוחות, פאַרשווינדט זי, און קערט זיך שפּעטער צוריק מיט נאָך אַ מוראַשקע, אָדער מיט נאָך עטלאַכע, און צוזאַמען טראָגן זיי דאָס געפינס אַוועק אין נעסט אַריין. ווען ס׳טרעפט מיט אַ מוראַשקע אַן אומגליק, וועט די צווייטע מוראַשקע טאָן אַלץ וואָס זי קען איר אַרויס־

צוהעלפן, זאָגאר אוועקטראָגן איר אין נעסט. די מוראַשקע לעבט פאַר דער געזעלשאַפט; נישט פאַר זיך אַליין.

יעדע מוראַשקע־קאָלאָניע אַנטהאַלט וויניקסטנס דריי פאַר־מען: נקבות, אָדער קעניגינען; זכרים, אָדער קעניגע; און אַרבעטערינען. די ערשטע צוויי פאָרמען זיינען באַפליגלט, די לעצטע — נישט. די באַפליגלטע פאָרמען זיינען פאַרמערונגס־פּייאַיק. זיי זיינען עס די יעניקע, וועלכע באַטייליקן זיך אין די אַזוי־גערופענע „הייראַטס־רייזעס", וועלכע קומען פאָר יעדן פרי־לינג אין אומגעהויערע מאַסן, און ביי וועלכע ס'קומט פאָר די פּאָרונג; מוראַשקעס, גראַדע ווי בינען, פּאָרן זיך בלויז איין מאָל אין זייער לעבן. נאָך דער פּאָרונג שטאַרבן די זכרים אויס, ווערנד די נקבות בייסן זיך אָפּ די פליגל (זיי זיינען איצט נוצלאָז) און פאַנגען אָן נייע קאָלאָניעס, אָדער ווערן אַדאָפּטירט אַלס קעניגיינען פון שוין־עטאַבלירטע קאָלאָניעס. די אמת'ע קעניגינען פון דער קאָלאָניע זיינען דאַרום נישט די באַפליגלטע נקבות, וועלכע זיינען נאָך בתולות, נאָר די פליגעללאָזע. זיי געפינען זיך געוויינלאך אין זייערע צימערן און ווייסן פון קיין אַנדער אַרבעט נישט ווי לייגן אייער. די אַרבעטערינען באַזאָרגן זיי שוין מיט שפּייז, און גיבן אויך אַכטונג אויף די אייער, לאַרוועןֹ, און פּופּען, ביז זיי אַליין אַנטוויקלען זיך אין רייפע מוראַשקעס, און פאַנגען אָן צו זאָרגן פאַר דער קאָלאָניע.

די אַרבעטערינען זיינען זאָנדערבאַרע באַשעפענישן. זיי זיינען פליגעללאָז פון געבורט (נישט ווי די קעניגין, וועלכע בייסט אָפּ אירע פליגל), און פאַר פּראַקטישע צוועקן — אויך געשלעכט־לאָז. דען, כאָטש פּיזיאָלאָגיש זיינען זיי נקבות, בלייבן זיי, אָבער, אומאַנטוויקלט, און זיינען נישט אימשטאַנד זיך צו פּאָרן. זיי האָבן נישט קיינע אייגענע אינטערעסן, און זיינען די אַלטרו־איסטן פון דער בעל־חיים וועלט. זיי בויען די נעסט, זיי באַזאָרגן די שפּייז, זיי שפּייזן און רייניקן די קעניגין, זיי גיבן אַכטונג אויף די אייער, וועלכע די קעניגין לייגט, זיי האָדעווען פון זייערע אייגענע מיילער די יונגע לאַרוועןֹ, און ווען נויטיק זיינען זיי

גרייט מקריב צו זיין זייערע לעבנס, פארטיידיקנדיק די קעניגין און די יונגוואַרג.

מייסטע מוראשקע־מינים פארמאָגן מער ווי איין אַרט אַר־בעטערינען. אויסער די געוויינלאכע אַרבעטערינען זיינען אויך דאָ די זעלנערינען, וועלכע גיבן אכטונג אויף דער זיכערהייט פון דער קאָלאָניע. די זעלנערין איז גרעסער ווי די אַרבעטערין, און באזיצט אַ גרויסע קאָפּ מיט מעכטיקע מויל־שפּיזן אויף אָנצופירן מלחמה. די זעלנערינען זיינען פריי פון אַלע פליכטן אויסער קריג; זיי האָבן גאָרנישט צו טאָן מיט האָדעווען די יונגוואַרג, אָדער בויען די נעסט. פאַרקערט, זיי אַליין ווערן באַזאָרגט מיט שפּייז, גלייך מיט די קעניגינען. ס׳זיינען אויך דאָ מוראשקע־מינים, וועלכע האַלטן אוים פערמאַנענטע שטאַבן פון מויערער, אַזוי צו זאָגן. די פליכט פון די מויערער איז אכטונג צו געבן אויף דער גאַנצקייט פון דער געביידע. די מויערער אונטערזוכן יעדן ווינקעלע און קעמערל, און פאַרריכטן יעדן שפּאַלט אָדער שפּאַרונע.

מוראשקעס זיינען בעלי־חיים פון פאַרשידנסטע טעטיקייטן. זייערע יונגוואַרג היטן זיי ווי דעם שוואַרצאַפּל פון אויג. וועגן האָדעווען זיי איז שוין אָפּגערעדט. זיי רעגולירן אויך זייער טעמ־פּעראַטור און פייכטקייט. מאַכט זיך אַ הייסערער טאָג, טראָגן זיי די לאַרוועןאַרונטער אין אַ נידעריקערן עטאַזש; אַ קילער טאָג — אין אַ העכערן עטאַזש. זיי טריקענען זיי, זיי רייניקן זיי, און זיי פאַרטיידיקן זיי אין צייט פון געפאַר. און ווען די רייפע מוראשקע איז גרייט צו מאַכן איר דערשיינונג, העלפן זיי איר זיך אַרויספּלאָנטערן פון איר פּופּע־שאָלעכץ.

זייערע „קי“ באַהאַנדלען די מוראשקעס מיט דער גרעסטער צערטלאַכקייט. זיי באַשיצן זיי קעגן שונאים, גלעטן זיי, און, ווען נויטיק, טראָגן זיי זיי פון איין געוויקס צום צווייטן. ווען הערבסט קומט און די קי שטאַרבן אויס, נעמען די מוראשקעס די אייער אונטער זייער אויפזיכט. זיי ברענגען זיי צו זיך אין נעסט, וואו זיי באַהאַנדלען זיי מיט דערזעלבער פּאָרזיכטיקייט ווי מוראשקענע

אייער. ווען פרילינג קומט און די יונגע פלאנצן-לייז בריען זיך אויס, טראָגן די מוראַשקעס זיי צוריק פון נעסט צום נויטיקן געוויקס.

אָבער גראָדע ווי מוראַשקעס זיינען טריי די מיטגלידער פון זייער אייגענער קאָלאָניע, גראָדע אַזוי האָבן זיי פיינט מיט־גלידער פון פרעמדע קאָלאָניעס. פאַלט אַ פרעמדע מוראַשקע אַריין אין אַ קאָלאָניע, מעג זי אַפילו זיין פון זעלבן מין, ווערט זי אָן צערעמאָניעס באַפאַלן און צעריסן אויף שטיקער. און ס'זיינען אויך דאָ מוראַשקעס, וועלכע באַנוגענען זיך נישט מיט בלויז שיצן זייער קאָלאָניע; זיי מאַכן אויך עקספּעדיציעס געגן פרעמדע קאָלאָניעס, זיי פירן מלחמה. די „קאַזוס בעלי", גרינדע פאַר קריג, צווישן מוראַשקעס זיינען נישט אומענלאַך צו די גרינדע פאַר קריג צווישן מענטשן. איין מאָל איז עס צוזאַמענשטויס פון אינטערעסן; צוויי קאָלאָניעס זיינען צו נאָענט, און זיינען איינע אין דער צווייטער'ס וועג. אָן אַנדערס מאָל זיינען שולדיק די געפּאַקטע שפּייכלערס פון דער צווייטער קאָלאָניע, וועלכע רייצן די אַפּעטיטן פון דער ערשטער; אַ דערפאָלגרייכע מלחמה עקס־פּעדיציע איז דער לייכטסטער מיטל ווי אָנצופילן ליידיקע שפּייכ־לערס. און אַ דריטן מאָל זוכן די עקספּעדיציאָנערן צו פאַנגען שקלאַפן, אַן אַרט מלחמה וועלכע איז שוין צווישן מענטשן אויפ־געגעבן געוואָרן.

זייערע מלחמות פירן מוראַשקעס אָן מיט סיסטעמע און מיט אויסרעכנונג. איידער די עקספּעדיציע פאַרלאָזט די נעסט ווערן אַרויסגעשיקט שפּיאָנען צו באַשטימען וועלכע קאָלאָניע זאָל זיין דער קרבן, און זיך באַקענען מיט דער לאַנדשאַפט. ווען די מרגלים קערן זיך צוריק, פאַנגט זיך אָן די פאָרבאַרייטונג צום מאַרש. בלויז די זעלנערינען פאַרלאָזן די נעסט. די אַרבעטערינען בלייבן אין נעסט אַכטונג צו געבן אויף דער קעניגין און די יונג־וואַרג, און צו פאַרטיידיקן איר אין פאַל פון אַן איבערפאַל. די עקספּעדיציע פאַרלאָזט די נעסט אין קריגס-פאָרמאַציע, אין

שטרענג־געאָרדנטע רייען, און אונטער דער פירערשאַפט פון די שפּיאָנען, וועלכע גייען פאָראויס.

דערגרייכט די נעסט, אויף וועלכער זיי מאַרשירן, פאַנגט זיך אָן די מלחמה. די גאַנצע בירגערשאַפט פון דער אָנגעגריפענער נעסט ענטפערן די אַטאַקע. אַרבייטערינען און זעלנערינען קעמפן פאַרצווייפלט פאַר דער זיכערהייט פון זייער נעסט. דער קאַמף איז אַ שווערער. קעפ, און אַנטענען, און פיס, און מויל-שפּיזן ווערן אָן רחמנות אָפּגעביסן, און די שלאַכט גייט אָן. ביז ענדלאַך דערפילט זיך איין צד געשלאָגן, און פאַנגט אָן צוריקטרעטן. זיגן די פאַרטיידיקער, קומט די מלחמה צו אַ שנעלער ענדע; די אָנ־גרייפער טראָגן זיך אָפּ אַזוי שנעל ווי זייערע קליינע פיס וועלן זיי טראָגן. אויב, אָבער, פאַרקערט, די אָנגרייפער זיינען די זיגער, קומט איצט אין נעסט פאָר אַ שטילע טראַגעדיע. די באַזיגטע פאַרטיידיקער קערן זיך איצט צוריק אין נעסט און פּרובירן צו ראַטעווען די קעניגינען, יונגוואַרג און אייער; זיי פּרובירן צו ראַטעווען די צוקונפט פון דער קאָלאָניע. אָבער דאָס געלינגט זיי זעלטן, דען די זיגער זיינען זייער נייגעריק אַוועקצורייבן די יונג־וואַרג, כדי צו דערציען זיי אַלס שקלאַפן.

אַזוי איינהייטלאַך און געאָרדנט זיינען די טעטיקייטן פון מוראַשקעס, דאָס פילע אויטאָריטעטן זיינען פון דער מיינונג, אַז זיי באַזיצן אַ צייכן־שפּראַך, און זיינען בכוח זיך צו טיילן מיט אינפאָרמאַציע. אָבער שפּראַך אָדער נישט שפּראַך, געדאַנק אָדער אינסטינקט, די מוראַשקעס זיינען לכל הדעות די העכסטע דער־גרייכונג פון שבט אַרטראָפּאָדן, און, מיטן אויסנאַם פון מענטשן, די גרעסטע דערגרייכונג פון דער אָרגאַנישער וועלט.

* * *

די אייגנשאַפטן פון גלידפיסיקע בעלי-חיים זיינען, אַלזאָ, ווי פאָלגט:

א) זיי זיינען סעגמענטירט סיי אויסערלאַך סיי אינערלאַך. פון די אינערלאַכע אָרגאַנען זיינען די מוסקולן, די נערוון־

סיסטעמע, דאָס האַרץ, און די טראַכייען-סיסטעמע איינגעאָרדנט אין איינקלאַנג מיט דער סעגמענטירונג.

ב) דער קערפּער איז גערעקט מיט אַ האַרטער שיידל, וועלכע באַשטייט פון כיטין.

ג) דער קערפּער פאַרמאָגט איברים — פיס, פליגל, שוויר־מערס, מויל־שפּיזן, אַנטענען — וועלכע זיינען צוזאַמענגעשטעלט פון באַזונדערע גלידער.

ד) דער קערפּער באַשטייט פון דריי טיילן: קאָפּ, רומף, און בויך־טייל.

ה) זיי פאַרמאָגן הויך־אַנטוויקלטע חושים, און אייניקע פון זייערע מיטגלידער צייכענען זיך אויס מיט זייערע אינסטינקטן און געזעלשאַפטלאַכקייט.

ו) זיי זיינען איינגעשעלעכטלאַך. אנדרוגינוס'ן זיינען אַ זעלטנהייט. די נקבות לייגן באַפרוכטעטע אייער, כאָטש פילע געבוירן לעבעדיקע לאַרוועז. ס'זיינען אויך דאָ פילע מינים, וועלכע קענען זיך פאַרמערן דורך בתולה־שוואַנגערשאַפט. אין זעלטענערע פאַלן פאַסירט פּעדאָגענעזע.

קאַפּיטל עלף.

חוט-השדרה'ניקעס, דעם מענטשנ'ס קרובים

(פיש, אַמפיביער, און קריכער)

א. כאָרדאַטן, דער העכסטער פון אַלע שבטים.— חוט־השדרה'־ניקעס און גלידפיסיקע. — פערציק טויזנט מינים. — שכל און אינסטינקט. — מענטש און מוראַשקע. — שאַפנ־דער געדאַנק. — אינסטינקטן פון חוט־השדרה'ניקעס. — געדאַנק דעפינירט; די אייגנשאַפטן פון חוט־השדרה'־ניקעס. — סעגמענטירונג. — חוט השדרה. — אינער־לאַכער סקעלעט. — די נערוון־סיסטעמע. — דער מאַרך. — מאַרך און געדאַנק; אַמפיאָקסאָס, וועלכער איז פאַר־וואַנדט אי צו ווערים אי צו חוט־השדרה'ניקעס. — דער נאַטאָכאָרד אין אַמפיאָקסאָס, און אין עובר'ס פון הויכע חוט־השדרה'ניקעס.

מיר האַלטן ענדלאַך ביי דעם העכסטן פון אַלע בעלי־חיים שבטים, ביים שבט כאָרדאַטן, אָדער חוט-השדרה'ניקעס. דאָס איז דער שבט, צו וועלכן ס'באַלאַנגט, צווישן אַנדערע, אויך דער מענטש, אָדער, ווי ער האָט זיך אַ נאָמען געגעבן, האָמאָ סאַפּיענס — מענטש בר־דעת, בחיר היצורים. דער שבט כאָרדאַטן איז, ווי מיר גלויבן, דער העכסטער פון אַלע אָרגאַנישע שבטים, העכער אַפילו ווי אַרטראָפּאָדן. גראַדע ווי דער לעצטער אַזוי אויך ער האָט באַוויזן צו באַזיגן אַלע מעגלאַכע אומגעבונגען — פרישע וואַסער, ים-וואַסער, יבשה, לופט, זאָגאַר די אויבערשטע שיכטן פון דער ערד. ביידע שבטים זיינען שותפים אין דער אויבער־ערשאַפט פון דער ערד. אויב די צאָל אַרטראָפּאָדן מינים איז

פיל מאָל גרעסער ווי די כאַרדאַטן מינים, זיינען דאָרום די כאַרדאַטן פיל גרעסער אין קערפּער ווי די אַרטראָפּאָדן. דער גרעסטער אַרטראָפּאָד פון אונזער צייט, דער ים־ראַק, וואָלט געווען בלויז אַ מיטלמעסיקער חוט־השדרה׳ניק; און פילע פון די קלענסטע חוט־השדרה׳ניקעס, דאָס פליג־פויגל אָדער די סאַרדין צום ביי־שפּיל, וואָלטן זיך גערעכנט צווישן גרעסערע אַרטראָפּאָדן.

דער שבט פאַרמאָגט עטוואָס ווייניקער ווי פערציק טויזנט מינים, און ציילט צווישן זיינע מיטגלידער די העכסטע בעלי־חיים; העכסטע סיי פון קערפּערלאַכן סיי פון גייסטיקן שטאַנד־פּונקט. ער שליסט איין נישט בלויז די גרעסטע בעלי־חיים — דעם וואַלפיש און דעם עלעפאַנט צווישן די לעבעדיקע און די דינאָסאורן פון צווישן די אונטערגעגאַנגענע; נישט בלויז די פלינקסטע — דעם אָדלער, די אקולע, און די גאַזעל, צו וועלכע מיר קענען איצט צורעכענען אויך דעם מענטשן מיט זיינע באַנען און לופט־שיפן; נאָר אויך די שענסטע, און, וויכטיקער פון אַלץ, די גייסטיק אַנטוויקלטסטע. שיינקייט איז דאָ גענוג אויך אין אַנדערע אָרגאַנישע שבטים, אָבער די פּראַכט פון דער פּאַווע און פּאַראַדיז־פויגל, און די גראַציע פון אַ פיין־געבויטן פערד איבער־שטייגט זיי. גייסטיקייט איז אין דער אָרגאַנישער וועלט אַ מער זעלטענער אַרטיקל ווי שיינקייט, אָבער אויך זי פעלט נישט. די מוראַשקע, און די בין, און די וועספּע, און אַפילו געוויסע זשוקעס זיינען הויכע גייסטיקע פּראָדוקטן. אָבער זיי קענען זיך נישט פאַרגלייכן אַפילו מיט דעם פּרימיטיווסטן מענטשן, וועלכער פאַר־קנייטשט זיין שטערן און פרעגט ביי זיך אַליין אַן עצה. ס׳איז אַפילו אמת, אַז די מוראַשקע אָן אַ געקנייטשטן שטערן וועט אין ניין פאַלן פון צען לייזן איר פּראָבלעמע בעסער ווי דער מענטש מיט די קנייטשן. אָט די קנייטשן, אָבער, זיינען וויכטיק. זיי דערלויבן נישט זייער אייגנטימער צו בלייבן שטיין אויף איין פּלאַץ. נישט אימער וועלן זיי פאַר אים עפענען די טיר, אָבער זיי וועלן זיך נישט אויסגלייכן ביז אָדער די טיר וועט זיך עפענען, אָדער אַן אַנדער וועג וועט דורכגעבראָכן ווערן.

אין דעם ליגט די אויבערהאנט פון שכל, וועלכער איז שאפנדער געדאנק, קעגנאיבער אינסטינקט, וועלכער איז גע'ירשנ'טער געדאנק. שאפנדער געדאנק איז אגרעסיוו, ער זוכט נייע וועגן, ער שטייט נישט אויף איין פלאץ, ער איז דינאמיש; אמאל מאכט ער א טעות, מאכט ער נייע פראבעס. גע'ירשנ'טער געדאנק איז דעפענסיוו, ער איז צופרידן מיטן צושטאנד ווי ער געפינט אים, ער שטייט ווי א שומר אויף זיין פאסטן און היט די אלטע וועגן זאלן בלייבן אפן; ער איז סטאטיש. א בעל-חיים, וועלכער לעבט אויף אינסטינקט, קען זיין, און איז מערסטנטיילס, אן אויסגעצייכנטע מאשין, אבער ער איז קאנסערוואטיוו און וועט ווייט נישט איינגיין. ווען די מוראשקע בריט זיך אויס פון איי קענט איר מער-ווייניקער פאראויסזאגן וואס אירע דער־פארונגען און באנעמונגען וועלן זיין. זי וועט זיין טריי איר קאלאניע, וועט פיינט האבן פרעמדע, וועט זיך טיילן מיטן לעצטן ביסן מיט אייגענע, וועט מקריב זיין איר לעבן פארן כלל. אבער ווען א מענטש ווערט געבוירן איז זיין צוקונפט א סוד. ער קען אויסוואקסן א קדוש אדער א מערדער, א גרויסער דענקער אדער אן אידיאט, א גבור אדער א שוואכלינג...

און ווי דער יחיד אזוי דער מין. מיליאנען יארן איידער דער מענטש האט זיך באוויזן אויף אונזער ערדקוגל האבן מו־ראשקעס שוין איבער אים געבאלעבאטעוועט. זיי האבן געבויט נעסטן, געגראבן טונעלן, זיך אפגעגעבן מיט ציכטונג און אגרי־קולטור, געפירט מלחמות, געלעבט אין געזעלשאפטן. זינט דאן האט דער מענטש דורכגעמאכט א וואונדערבארע אנטוויקלונג. לכתחילה א בעשעפעניש ווילד און ברוטאל, נישט פיל העכער ווי די חיות ארום אים, און פיל נידעריקער ווי די מוראשקע, האט ער געהאלטן אין איין גיין פארווערטס ביז ער האט דערגרייכט די איצטיקע שטופע. ער האט אויסגעגליכן זיין חוט השדרה, ער האט אנטוויקלט שפראך, ער האט דערפונדן געוועער, ער האט אנט־וויקלט קולטור... אמת, ער איז נאך עד היום נישט קיין מוסטער פון פאלקאמענהייט, ער אליין געפינט אין זיך חסרונות; אבער

דאָס אַליין, די פּייאיקייט זיך אַליין צו קריטיקירן, איז אַ צייכן פון פּאָרשריט. זי איז אַ גאַראַנטיע, אַז די אַנטוויקלונג פון מענטשן איז נאָך נישט צו ענדע, נאָר וועט גיין ווייטער און ווייטער... דורך אָט דער גאַנצער צייט, מיליאָנען יאָרן, איז די מוראַשקע געבליבן אויף איין אָרט: דיזעלבע לעבנס־אַרטן, די־זעלבע מעטאָדן, דיזעלבע באַנעמונג... הויך אַנטוויקלט, אָבער פּאַרגליווערט.

שאַפנדער געדאַנק, שכל, מחשבה, איז איינע פון די הויפּט־אייגנשאַפטן פון חוט־השדרה׳ניקעס. ס׳מיינט נישט, דאָס אַלע חוט־השדרה׳ניקעס באַזיצן אים; וויט דערפון. די נידעריקע חוט־השדרה׳ניקעס — פיש, אַמפּיביער, און קריכער — זיינען אָנגעוויזן הויפּטזעכלאַך אויף אינסטינקט, כאָטש אויך זיי, ווי מיר וועלן זען אין אַ שפּעטערן קאַפּיטל, באַזיצן אַ פונק פון געדאַנק. זיין העכסטן אויסדרוק דערגרייכט געדאַנק צווישן די העכסטע חוט־השדרה׳ניקעס, צווישן עופות און יונקים; ספּעציעל צווישן יונקים, וועלכע שליסן איין דעם מענטשן. דאָס מיינט נישט, אַז אַלע יונקים צייכענען זיך אויס מיט געדאַנק. ס׳איז כלל נישט זיכער, אַז די מויז, אָדער דער האָז, שטייען אין הינ־זיכט געדאַנק העכער ווי דער קראָקאָדיל. בלויז די סאַמע העכסטע עופות און יונקים באַנוצן זיך מיט געדאַנק. די גרעסטע מערהייט חוט־השדרה׳ניקעס לעבט אינסטינקטיוו, האַנדלט אָן אויסרעכנונג, און רעספּאָנדירט צו אימפּולסן לויט מעכאַניזמען, וועלכע ווערן איבערגעגעבן בירושה פון דור צו דור. די וואַנדערונג פון פויגל און פון פאַרשידענע אַרטן פיש זיינען אינסטינקטן, וועלכע קענען זיך פאַרגלייכן מיט די אויפפּאַלענדסטע צווישן אינסעקטן.

מיר ווייסן אויך פון וואונדערבאַרע אינסטינקטן צווישן יונקים. באַברעס, צום ביישפּיל, בויען וואַסערשטעט און לייגן דאַמבעס, און באַנעמען זיך איבערהויפּט אויף אַן אופן, וועלכער דערמאָנט אונז מער אָן מוראַשקעס ווי אָן זייער פיל נענטערן קרוב, דעם מענטשן. און אַפילו דער מענטש אַליין ווערט אויך פיל אָפטער באַוואויגן פון אינסטינקט ווי פון געדאַנק. איז עס

ווי ס׳באַדאַרף צו זיין. אינסטינקט איז לייכטער, אינסטינקט איז נאַטירלאַכער, אינסטינקט פאָדערט נישט קיין אָנשטרענגונג...

וואָס פארשטייען מיר ביי געדאַנק? ביי געדאַנק פארשטייען מיר די באַגרייפונג פון אַ פּראָבלעמע און איר לייזונג מיט דער הילף פון פאָרשטעלונגס־קראַפט. געדאַנק לייזט ספּעציפישע פּראָבלעמען אויף ספּעציפישע אופנים. דער קראָט, צום ביישפּיל, לעבט אונטער דר׳ערד און בויט די וואונדערבאַרסטע טונעלן. ער טוט עס, אָבער, נישט לויט פאָראויסגעלייגטע פּלענער, נאָר אינסטינקטיוו. והראיה, אַלע קראָטן בויען טונעלן, און אויפן זעלבן אופן. דער טונעל, וואָס אַ הונט גראָבט אונטער אַ פּליט, ווען ער קען אים נישט איבערשפּרינגען, איז נישט אַזוי וואונדערבאַר ווי דעם קראָט׳ס טונעלן, אָבער ער איז דער פּראָדוקט פון געדאַנק. איידער דער הונט האָט אים געגראָבן האָט ער תחילה געמוזט איינזען די פּראָבלעמע: דער פּליט שטייט מיר אין וועג און לאָזט מיר נישט גיין ווייטער; וואָס זאָל איך טאָן? ער איז צו הויך אויף איבערצושפּרינגען. ער איז האַרט און פעסט, צו שטאַרק פאַר הינטישע כוחות דורכצוברעכן אָדער אומצואוואַרפן. אָבער דער באָדן אונטער אים איז ווייך, און די נעגל זיינען שאַרף. דער איינציקער וועג איז צו פּרובירן גראָבן אַ דורכגאַנג אונטער אים... דעם הונט׳ס מוח האָט געזוכט, און געפונען, אַ ספּעציפישע לייזונג פאַר אַ ספּעציפישער פּראָבלעמע. ס׳איז אַ שטיק וועג פון אָט דעם הינטישן טונעל ביז אַ טונעל אונטער אַ טייך, אָבער זיי זיינען פון זעלבער אַרט. זייערע בויער האָבן באַגריפן זייערע פּראָבלעמען, און האָבן זיי געלייזט אין געדאַנק איידער זיי האָבן זיי געלייזט אין דער ווירקלאַכקייט.

* * *

וואָס זיינען די אייגנשאַפטן פון חוט־השדרה׳ניקעס? אין וואָס אונטערשיידן זיי זיך פון אַנדערע בעלי־חיים?

די ערשטע און די וויכטיקסטע אייגנשאַפט איז די חוט השדרה, אָדער רוקנביין. זי איז אַ לאַנגער, אינערלאַכער, ביינער־נער געבוי, אַרום וועלכן דער גאַנצער קערפּער פון בעל־חיים איז

איינגעאָרדנט. די חוט השדרה פאַנגט זיך אָן הינטערן שאַרבן און ענדיקט זיך מיטן עק. זי באַשטייט פון אַ צאָלווירבלביינער, וועלכע זיינען זייער ענלאַך איינער צום צווייטן, אָבער אונטער־שיידן זיך אין גרויס. צו דער חוט השדרה זיינען באַהעפט, ערשטנס, דער שאַרבן, וועלכער אַנטהאַלט דעם מאַרך; צווייטנס, די ריפּ־ביינער, וועלכע פאָרמירן דעם בעל־חיים׳ס ברוסטקאַסטן, און שיצן זיינע אינערלאַכע אָרגאַנען, און דריטנס, די ביינער פון די צוויי פּאָר איברים. אַלע ביינער צוזאַמען — שאַרבן, חוט־השדרה, ריפּ־ביינער, און איברים־ביינער — פאָרמירן דעם בעל־חיים׳ס סקעלעט. דאָס איז נישט אונזער ערשטע באַקאַנטשאַפט מיט סקעלעטן. דאָס ים־שיסעלע פון מאָלוסק איז אויך אַ סקעלעט, די כיטין־שיידל פון אינסעקט אודאי און אודאי. יענע, אָבער, זיינען אויסערלאַכע סקעלעטן; דער סקעלעט פון חוט־השדרה׳ניק איז אַן אינערלאַכער.

אַ סקעלעט איז זייער וויכטיק אין קאַמף פאַר עקזיסטענץ, וועלכן יעדע באַשעפעניש מוז מיטמאַכן. ער גיט זיין אייגנטימער קראַפט און ווידערשטאַנד־פייאיקייט. אַ בעל־חיים אָן אַ סקעלעט, דער ערדוואָרים צום ביישפּיל, איז ווי טייג אין די הענט פון דער אומגעבונג. אָן אינסעקט אָדער אָן אויסטער זיינען נישט אַזוי נאָכגיביק; זייערע האַרטע שיידלען זיינען זייערע פּאַנצערס געגן דער טיראַניי פון דער סביבה. אויסערלאַכע סקעלעטן, אָבער, האָבן גרויסע חסרונות. זיי דינען ווי גדרים צווישן דעם בעל־חיים און דער דרויסנדיקער וועלט; זיי באַגרענעצן זיינע מעגלאַכקייטן. ווען אויסטער איז דאָך אָפּגערעדט. געשיצט אין זיין שיסעלע קען ער אָפּליגן אויף זיין אָרט, ערגעץ אויפן גרונט פון טייך אָדער ים, טעג, זאַגאַר וואָכן. נאָר אפילו דער אינסעקט, וועלכער איז פלינק און באַוועגלאַך, פילט זיך אין זיין סקעלעט ווי אין אַ קאָרסעט. ס׳פעלט אים די בויגיקייט און עלאַסטישקייט פון סקעלעטלאָזע בעלי־חיים. דער שבט חוט־השדרה׳ניקעס, אָבער, האָט באַוויזן צו געפינען אַ וועג ווי צו פאַרבינדן די בויגיקייט פון אַ נאַקעטן בעל־חיים מיט דער ווידערשטאַנד־פייאיקייט פון

א סקעלעט־באַזיצער. דען דעם חוט־השדרה'ניק'ס סקעלעט איז באַגראָבן אינם פלייש און דערלויבט דעם קערפּער צו קומען אין דירעקטער באַרירונג מיט דער אומגעבונג. דער חוט־השדרה'ניק רעספּאָנדירט דאַרום צו זיין אומגעבונג פיל שנעלער ווי דער אינ־סעקט, אָבער אינגאַנצן רעגולירט צו ווערן פון איר לאָזט ער זיך נישט.

די צווייטע גרויסע אייגנשאַפט פון חוט־השדרה'ניקעס האָט צו טאָן, ווי ס'איז געווען צו דערוואַרטן פון וואָס מיר ווייסן וועגן דער ראָלע פון געדאַנק אין דעם שבט, מיט דער איינאָרדנונג פון דער מאַרך־נערוון סיסטעמע. אין צוויי פּרטים אונטערשיידט זיך די מאַרך־נערוון סיסטעמע פון חוט־השדרה'ניקעס פון די סיס־טעמען פון אַלע אַנדערע בעלי־חיים. ערשטנס, וואָס אַנבאַלאַנגט דער סיסטעמע'ס פּאָזיציע אין באַצוג צום שפּייז־קאַנאַל. ביי אַלע בעלי־חיים אויסער חוט־השדרה'ניקעס געפינט זיך די נערוון־סיסטעמע אונטער דעם שפּייז־קאַנאַל: אַזוי אין ווערים, אַזוי אין עכינאָדערמען, אַזוי אין מאָלוסקן, אַזוי אַפילו אין גלידפיסיקע. פון די פילע נערוו־קנוילן, וואָס דער ערדוואָרים אָדער די מוראַשקע פאַרמאָגט, געפינט זיך בלויז איינער, דער אַזוי־גערופענער מאַרך, איבערן שפּייז־קאַנאַל. אין חוט־השדרה'ניקעס, אָבער געפינט זיך די גאַנצע צענטראַלע נערוון־סיסטעמע איבערן שפּייז־קאַנאַל. דער צווייטער אונטערשייד האָט צו טאָן מיט דער סטרוקטור פון די נערוון. די נערוון פון אַלע אַנדערע בעלי־חיים זיינען סאָליד, אויסגעפילט; זיי זיינען פּעדים. די נערוון פון חוט־השדרה'ניקעס, אָבער, זיינען פּוסט אין מיטן; זיי זיינען רערן.

וואָס אַנבאַלאַנגט מאַרך, קען מען זאָגן אַז ער מאַכט זיין ערשטע דערשיינונג צווישן חוט־השדרה'ניקעס. די אַזוי־גערופענע מאַרכן פון ווערים אָדער אינסעקטן זיינען נישט קיינע מאַרכן; בכל אופן, נישט אינם זין, אין וועלכן דער טערמין ווערט פאַר־שטאַנען ווען מיר רעדן וועגן חוט־השדרה'ניקעס. דער מאַרך פון אינסעקט איז אין תוך נישט מער ווי בלויז איינער פון פילע נערוו־קנוילן, צו וועלכע ער איז ענלאַך סיי אין גרויס סיי אין אויסזען.

ער אונטערשיידט זיך פון זיי בלויז אין פּאָזיציע; זיי געפינען זיך אונטערן שפּייז־קאַנאַל, ער — איבער אים. מיר האָבן באמת נישט קיין גוטן גרונד צו גלויבן, אז ער איבט אויס אַ גרעסערע מאַכט איבער די טעטיקייטן פון באַשעפעניש, ווי וועלכער נישט איז פון די אַנדערע קנוילן. דער מאַרך פון חוט־השדרה׳ניקעס, אָבער, איז נישט איינער פון עטלאַכע; ער איז איינער. ער איז דעם קערפּער׳ס וויכטיקסטער פאַרמעגן. וועגן זיין גרויסער וויכ־טיקייט קען מען לערנען פון דעם פאַקט, דאָס ער איז דער איינ־ציקער פון אַלע אָרגאַנען צו זיין געשיצט פון אַ דרויסנדיקן סקעלעט. דער שאַרבן, אין וועלכן ער געפינט זיך, איז אַ ביינערנע קאַסטן, וועלכע איז בכוח בייצושטיין גאַנץ מעכטיקע אָנגריפן. און אַנדער באַווייז פון דער וויכטיקייט פון מאַרך איז זיין רייכע אויסשטאַטונג מיט בלוט־כלים. קיין אַנדער אָרגאַן אין קערפּער פון חוט־השדרה׳ניק איז נישט אַזוי גוט באַזאָרגט מיט בלוט ווי דער מאַרך. דער מאַרך פון שאַרבן איז פאַראייניקט מיט דער צענטראַלער נערוון־סיסטעמע, וועלכע געפינט זיך אין דער חוט השדרה, און וועלכע ציט זיך איבער דער גאַנצער לענג פון קערפּער. פון איר לויפן צווייגן און פעדים צו יעדן געוועב, צו יעדן צעל קען מען זאָגן, פון בעל־חיים.

מאַרך איז די היים פון געדאַנק; ער איז די פאַרענדיקונג פון דער אַנטוויקלונג פון לעבן. ער איז אַ וואונדערבאַרער אָרגאַן, און האָט געפאָדערט פילע מיליאָנען יאָרן פון פאַרפּאָלקאָמענונג. זיין אָנפאַנג, ווי יעדער אָנפאַנג, איז געווען נישטיק. דער מאַרך פון אַמפיאָקסאָס איז נישט פיל העכער ווי דער מאַרך פון ערד־וואָרים. דער מאַרך פון פיש איז העכער, דער מאַרך פון אַמפיביער — נאָך העכער. דער מאַרך פון קריכער איז העכער ווי דער מאַרך פון אַמפיביער, אָבער נידעריקער ווי דער מאַרך פון עופות. נאָך העכער ווי דער מאַרך פון עופות איז דער מאַרך פון יונקים. העכער פון אַלע איז דער מאַרך פון מענטשן. דעם מענטשנ׳ס מאַרך איז שווערער אין וואָג ווי דער מאַרך פון אירגענד. אַנדער בעל־חיים,

אויסער עלעפאַנט און וואַלפיש. ס'איז נישט קיין צופאַל, דאָס אין מענטשן האָט געדאַנק דערגרייכט זיין העכסטן אויסדרוק.

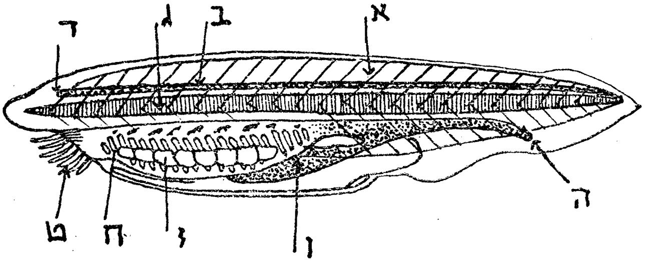
* * *

דער נידעריקסטער פון אַלע חוט-השדרה'ניקעס איז אַ קליין בעל-חיים'ל, וועלכער איז צווישן ביאָלאָגן באַקאַנט אַלס אַמפיאָקסאָס. אַזוי נידעריק איז ער, דאָס ער איז אין פלוג, על פי טעות, אָנגענומען געוואָרן פאַר אַ וואָרים. ער איז אַן איבערגאַנג-פאָרמע, דער בריק, וועלכער פירט פון דער נידעריקן שבט פון רונג-ווערים צו דעם הויכן שבט פון חוט-השדרה'ניקעס.

דער אַמפיאָקסאָס איז אומגעפער צוויי אינטשעס לאַנג. ער וואוינט אין ימים פון דער נייער, ווי פון דער אַלטער, וועלט, אָבער האַלט זיך נאָנט צו דער יבשה. ער איז דורכזיכטיק, און ווען איר האַלט אים קעגן דער זון קענט איר באַאָבאַכטן די אַרבעט פון זיין שפייז-קאַנאַל. ער האָט די פאָרמע פון אַ פיש, אָבער איז געטיילט אויף אָפּטיילונגען ווי אַ וואָרים. ער קען גאַנץ פלינק שווימען, אָבער בלויז אַ קורצע ווייַלע. פּלוצלונג קומט ער צו אַ סטאָפּ, זינקט צום גרונט און פאַנגט אָן זיך איינצוגראָבן, ווי אַ הונדערט-פּראָצענטיקער וואָרים. ער באַנעמט זיך ווי אַ וואָרים אויך ווען ער ווערט צעשניטן אויף צוויייען, דען ביידע טיילן בלייבן אין פלוג לעבן, און שווימען זיך אַוועק, ווי גאָרנישט וואָלט פּאַסירט.

אָבער דער אַמפיאָקסאָס איז נישט קיין וואָרים, ער איז אַ חוט-השדרה'ניק ; דער נידעריקסטער חוט-השדרה'ניק פון אונזער צייט, אָבער בשום אופן נישט קיין וואָרים. זיין נערוו איז אינווייניק פוסט, און געפינט זיך איבערן שפייז-קאַנאַל, נישט אונטער אים. דער אַמפיאָקסאָס פאַרמאָגט אויך דעם אָנפאַנג פון אַ חוט-השדרה אין דער פאָרמע פון אַ גאַנץ פשוט'ן כראָשטשענעם שטעקעלע, וועלכער לויפט דורך דער גאַנצער לענג פון קליינעם קערפּערל. אין דער ביאָלאָגיע איז דאָס שטעקעלע באַקאַנט אַלס נ אָ ט אָ כ אָ ר ד. ער איז דער פאָרלויפער פון דער חוט-השדרה. מיר געפינען אים אין עובר פון יעדן חוט-השדרה'ניק, איידער די

חוט-השדרה מאַכט איר דערשיינונג. ס'מאַכט נישט וואָס ער פאַרשווינדט איידער דער עובר ווערט געבוירן; אַנדערע אָרגאַנען פאַרשווינדן אויך. דער מאַרך פון אַמפיאָקסאָס געפינט זיך אין פאָרנט פון באַשעפעניש, אָבער ער איז נישט געשיצט פון קיין שאַרבן. די נערוון-סיסטעמע לויפט פאַראַלעל צום נאָטאָכאָרד, אָבער זי איז נאָך נישט צענטראַליזירט. זי פאַרמאָגט עטלאַכע נערוון-קנוילן אויסערן מאַרך, און קען, ווען נויטיק, זיך באַגיין אָן אים. דאָס דערקלערט וואָרום די צוויי העלפטן פון בעל-חיים'ל קענען לעבן באַזונדער; די נערוון-קנוילן דינען זיי ווי מאַרכן.



ציכנונג 19. — אַמפיאָקסאָס.

לענגשניט צו ציגן אינערלאַכע אָרגאַנען.

א. מוסקולן. ב. חוט השדרה. ג. נאָטאָכאָרד. ד. אויג. ה. אַנוס.
ו. לעבער. ז. פאַרמערונג־אָרגאַן. ח. אָטעם־שפּאַלטן. ט. מויל.

אַט דאָס פּשוט'ע, אומפּרעטענציעזע בעל-חיים'ל, נישט פיל אַנגעזעענער ווי דער ערדוואָרים, און אַ סך ווייניקער פאַרשפּרייט ווי ער, ווערט באַטראַכט פאַרן אורפאָטער פון אַלע חוט-השדרה'ניקעס. פון אים, אָדער פון אַ נאָנטן קרוב זיינעם, האָבן זיך אַנטוויקלט, פון איין זייט, די פאַרצייטיקע ריזן, וועלכע פלעגן דערגרייכן די אומגעהויערע פאָרמאַטן פון מער ווי הונדערט פוס אין לענג, און, פון דער צווייטער זייט, די חוט-השדרה'ניקעס פון אונזער צייט, וועמעס קערפּערס זיינען נישט אַזוי גרויס, אָבער וועמעס גייסט איז ריזיק: הונט, עלעפאַנט, מאַלפּע, מענטש...

די חוט־השדרה'ניקעס זיינען געקומען צו הערשן. ווען די ערשטע מיטגלידער פון שבט האָבן זיך באַוויזן, האָבן שוין אַלע אַנדערע שבטים עקזיסטירט זייט מיליאָנען יאָרן. ריזיקע מאָלוסקן, עבינאָדערמען, קרוסט-בעלי־חיים האָבן אָנגעפילט די ימים. די טייכן האָבן געשפּרודלט מיט קלענערע מאָלוסקן, וואַסער־שפּינען, וואַסער-אינסעקטן, און ווערים. אויף דער יבשה זיינען אַרומגעלאָפן ריזיקע שפּינען, נאָך ריזיקערע סקאָרפּיאָנען, און מעכטיקע אינסעקטן, פילע פון זיי אַנדערהאַלבן פוס לאַנג. די לופט איז געווען פול מיטן זשומען פון גרילן, היישעריקן, ציקאַדן, און מיטן פלאַטערן פון גראַציעזע אינסעקט-פליגל. די וועלט איז געווען פאַרנומען, ס'איז נישט געווען קיין ליידיק פּלאַץ. אָבער ווען די חוט־השדרה'ניקעס האָבן זיך באַוויזן, איז געוואָרן פּלאַץ; זיי האָבן פאַר זיך געמאַכט פּלאַץ. ווי אַ מורא וואָלט געפאַלן אויף אַנדערע באַשעפענישן. די גרעסערע פון זיי זיינען אונטערגעגאַנגען; די יוריפּטערידן, צום ביישפּיל, און די גרעסערע עבינאָדערמען. די קלענערע האָבן זיך צוגעפּאַסט צו דער נייער אומגעבונג, אין וועלכער די חוט־השדרה'ניקעס זיינען געוואָרן אַלץ מער און מער הערשנד. די ערד האָט נאָך נישט געקענט אַזאַ פּלאַסטישע גרופּע. פון די ימים זיינען זיי געקומען אין די טייכן, פון די טייכן זיינען זיי אַרויס אויף דער יבשה. און ווען די יבשה איז זיי געוואָרן ענג האָבן זיי זיך גענומען צו דער לופט. זייער דערפאָלג איז אומטום געווען אומגעהויער.

ב. פיש — אַ דערפאָלגרייכע גרופּע. — אַלע פיש לעבן אין וואַסער. — ווי פיש אָטעמען. — צוווייקאַמערדיקע האַרץ. — שווימערס. — שופּן. — פאַרמערונג פון פיש. — וואַנדערונג. — דער לאַקס־פיש. — דער אַאַל־פיש. — פּאָטערס די דערציער. — דער סטיקלבעק־פיש; פיש הויך אַנטוויקלט, אָבער די נידעריקסטע צווישן חוט־השדרה׳ניקעס. — די חושים פון פיש. — פיש, וועלכע באַזוכן יבשה. — לונג־פיש. — פון לונג־פיש ביז אַמפיביער; אויסגעשאַפטן פון אַמפיביער. — צוויי פּאָר איברים. — לעבנסגעשיכטע. — די קלענסטע גרופּע אינם שבט חוט־השדרה׳ניקעס. — אויפן וועג צום מענטשן; אַמפיביער און קריכער. — אייגנשאַפטן פון קריכער. — די אַמניאָן און אַלאַנטואַ הייטלאַך פון עובר. — דאָפּלטע צירקולאַציע. — קאַלטבלוטיקע און וואַרמבלוטיקע בעלי־חיים. — די געשיכטע פון קריכער אויף אונזער ערד. — ווידער אויפן וועג צום מענטשן.

די ערשטע פּראָבע מיטן חוט־השדרה איז געמאַכט געוואָרן אין וואַסער; די ערשטע חוט־השדרה׳ניקעס זיינען געווען פיש. זינט דאַן זיינען שוין די וואַסערן באַזיגט געוואָרן פון אַנדערע חוט־השדרה׳ניקעס. ס׳זיינען דאָ וואַסער־רעפּטילן, און אין דער פאַרגאַנגענהייט איז זייער צאָל געווען פיל גרעסער. ס׳זיינען דאָ וואַסער־יונקים. אייניקע פון זיי, די ים־לייבן און ים־עלעפאַנטן צום ביישפיל, האָבן זיך נאָך נישט אינגאַנצן אָפּגעריסן פון דער יבשה; אַנדערע, אָבער, ווי די פאַרשידענע וואַלפישן, האָבן אויף אייביק אָפּגעשניטן זייער פאַרבינדונג מיט דער יבשה, און פאַרלאָזן קיינמאָל נישט דעם וואַסער. ס׳זיינען אפילו דאָ ים־עופות. צענדליקע מיני פויגל ציען זייער חיונה פון ים, און דער פּענגווין איז באַלד אַזוי היימיש אין די אַרקטישע ימים ווי דער טיוליען. דאָך, די הויפּט חוט־השדרה׳ניקעס פון די וואַסערן זיינען עד היום די פיש. די אַלע אַנדערע חוט־השדרה׳ניקעס, וועלכע לעבן אין וואַסער, מוזן קומען צו דער אויבערפלאַכע פאַר לופט. בלויז פיש האָבן נישט קיין נויט אין לופט, ווייל זיי אָטעמען דעם זויערשטאָף, וועלכער איז צעפּירט אין וואַסער. זיי האָבן באַוויזן זיך צו-

צופּאַסן צו אַלע וואַסער-אומגעבונגען, זאָגאַר צו דער אומגעהויערער דרוק-קראַפט און אייביקער פינסטערניש, וועלכע הערשן אויפן גרונט פון אָקעאַן מײלן אונטער דער אויבערפלאַך. זיי האָבן אויך באַוויזן צו אַנטוויקלען דעם שפּינדל-ענלאַכן קערפּער, וועלכער איז אויסגעצייכנט צוגעפּאַסט בײצוקומען די פריקציע (געגנער-שאַפט) פון וואַסער בײם שווימען. דאָס איז די פאָרמע, וועלכע אַנדערע וואַסער חוט-השדרה'ניקעס, דער וואַלפיש צום ביישפּיל, און אַפילו דער פּענגווין, זוכן נאָכצומאַכן, און וועלכע דער מענטש האָט קאָפּירט אין זיינע שיפן, סיי לופטשיפן סיי וואַסערשיפן.

פיש זיינען אַ דערפאָלגרייכע גרופּע בעלי-חיים. זיי זיינען די גרעסטע גרופּע — קלאַס — צווישן חוט-השדרה'ניקעס, און שליסן איין דרייצן טויזנט באַוואוסטע מינים. אַזוי ווי פילע מינים פון פיש לעבן אין די נידעריקסטע שיכטן פון ים, וואוהין דער מענטש קומט זעלטן, אָדער קיינמאָל נישט, לייגט זיך אויפן שכל אַז די ווירקלאַכע צאָל מינים איז פיל גרעסער. אפשר צוואַנציק טויזנט, און אפשר מער.

וואָס זיינען די אייגנשאַפטן, וועלכע אונטערשיידן פיש פון אַלע אַנדערע חוט-השדרה'ניקעס? וואָס זיינען די בשותפות'דיקע פאַרמעגנס, אַזוי צו זאָגן, וועלכע האַלטן צוזאַמען די מער ווי דרייצן טויזנט מינים אין איין באַזונדערער גרופּע, דעם אַזוי-גערופענעם קלאַס „פיסקעס"? פיליכט דער בשותפות'דיקסטער פון אַלע פאַרמעגנס פון פיש איז זייער אומגעבונג — וואַסער. ס'איז אמת, דאָס נישט אַלע וואַסער בעלי-חיים זיינען פיש, כאָטש אין דער פאַרגאַנגענהייט האָט מען געדענקט אַז זיי זיינען יאָ, אָבער אַלע פיש זיינען וואַסער בעלי-חיים. הגם אַפילו צו דעם רעגל איז דאָ אַן אויסנאַם. די לונג-פיש, וועלכע רעכענען זיך צווישן די פרימיטיווסטע חוט-השדרה'ניקעס אויף אונזער ערדקוגל, קענען זיך באַגיין אַ לאַנגע צייט אָן וואַסער. אָבער אַפילו זיי זיינען נישט קיינע יבשה בעלי-חיים. זייער נאַטירלאַכע אומגעבונג איז דאָך דער טייך. נישט מער, אין צייט פון טריקע-נישן קענען זיי פירן אַ פּאַסיוון לעבן ביז וואַסער קערט זיך צוריק.

די כאַראַקטעריסטישסטע פון אַלע אייגנשאַפטן פון פיש איז זייער אָטעם־סיסטעמע. דער פּראָצעס פון אָטעמען איז אוניווערסאַל אין דער אָרגאַנישער וועלט. אַלץ וואָס לעבט, אפילו צמחים, אָטעמט, ד. ה. זאַפּט איין זויערשטאָף, פאַרבינדט אים אין קערפּער מיט קוילנשטאָף, און באַפרייט קוילנזייער. כדי צו עקזיסטירן מוז, דאַרום, יעדער בעל־חיים קריגן זויערשטאָף. דאָס איז פאַרהעלטנישמעסיק לייכט פאַר בעלי-חיים, וועלכע לעבן אויף דער יבשה, וואו אַ פינפטל פון דער לופט איז זויערשטאָף. אָבער פאַרן פיש, וועלכער וואוינט אין וואַסער, איז די פּראָבלעמע נישט אַזוי פשוט. וואַסער פאַרמאָגט צעפירטן זויערשטאָף, אָבער אין אַ פיל קלענערע פאַרהעלטעניש ווי לופט. אַט וואָרום פיש האָבן געמוזט אַנטוויקלען באַזונדערע אָטעם־אָרגאַנען צו פאַנגען זויערשטאָף, די אַזוי־גערופענע ז ש א ב ר ע ס. זשאַברעס זיינען דינע בלעטעלאַך אַזעלכע, רייך אויסגעשטאַט מיט בלוט-כלים. זיי געפינען זיך אין די באַקן פון פיש, וועלכע עפענען זיך דרויסן, און דורך וועלכע ס׳צירקולירט אַן אויפהער אימער פרישע וואַסער. יעדער טראָפּן וואַסער, וועלכער קומט אין באַרירונג מיט די דינע הייטעלאַך פון די זשבאַרעס, ווערט באַרויבט, אַזוי צו זאָגן, פון זיין צעפירטן זויערשטאָף, וועלכער באַהעפט זיך צו די רויטע קייקעלאַך אין בלוטשטראָם. דאָס פרישט אָפּ די קייקעלאַך, און זיי לאָזן זיך אויף זייער מאַרשרוט צו באַזאָרגן דעם גאַנצן קערפּער מיט זויערשטאָף. אויפן וועג ווערט דער זויערשטאָף אָקסידירט אין קוילנזייער. די קייקעלאַך דערגרייכן דאָס האַרץ געלאָדן מיט קוילנזייער. זיי ווערן דאַרום געטריבן פון האַרץ צוריק צו די זשאַברעס, דאָרט פּטור צו ווערן פון שעדלאַכן קוילנזייער, און זיך אָננעמען מיט פרישן זויערשטאָף.

אַן אַנדער אייגנשאַפט פון פיש, אויך אַ פועל-יוצא פון זייער אָטעם־מעטאָדע, איז אַ צוויי-קאַמערדיקע האַרץ; הערצער פון אַנדערע חוט־השדרה׳ניקעס זיינען דריי-קאַמערדיק, אָדער זאָגאַר פיר־קאַמערדיק. די אורזאַכע דערפון איז, וואָס הערצער פון פיש טוען ווייניקער אַרבעט ווי הערצער פון העכערע חוט-השדרה׳-

ניקעס. דער פּראָצעס פון אָטעמען באַשטייט אייגנטלעך פון ווייניקסטנס דריי באַזונדערע פּראָצעסן. ערשטנס, דאָס פאַנגען פון זויערשטאָף; צווייטנס, דאָס צעטראָגן פון זויערשטאָף צו־זאַמען מיטן בלוט איבערן גאַנצן קערפּער פון בעל־חיים; דריטנס, דאָס צוריקברענגען דעם פאַראומרייניקטן בלוט צום אָטעם־אָרגאַן, וואו עס ווערט פונדאַסניי באַזאָרגט מיט ריינעם זויערשטאָף. ביי בעלי־חיים, וועלכע אָטעמען מיט לונגען, ווערן ביידע לעצטע פּראָ־צעסן דערליידיקט פון האַרץ. דאָס האַרץ טרייבט די אומריינע בלוטן צו די לונגען, קריגט זיי צוריק פון די לונגען געריייניקט, און טרייבט זיי איבערן גאַנצן קערפּער, פון וואַנען זיי קומען צוריק צו אים ווידער פאַר ריייניקונג. אָבער דאָס האַרץ פון פיש דערליידיקט בלויז דעם לעצטן פּראָצעס — עס באַקומט די אומ־ריינע בלוטן פון קערפּער, און טרייבט זיי צו די זשאַבערס גע־רייניקט צו ווערן. די גערייניקטע בלוטן קערן זיך נישט צוריק צום האַרץ, נאָר לאָזן זיך גלייך פון די זשאַבערס אויף זייער מאַרשרוט איבערן קערפּער. דאָס האַרץ פון פיש האָט דאַרום צו טאָן בלויז מיט די אומריינע אָדער־בלוטן, קיינמאָל נישט מיט די ריינע, אַרטערישע, בלוטן.

פון די אַנדערע אייגנשאַפטן פון פיש זיינען פון באַזונדער וויכטיקייט די צוויי פּאָר אונטערשטע שווימערס; זיי זיינען דער אָנפאַנג וועלכער האָט געפירט צו פאָדערשטע און הינ־טערשטע פיס פון יונקים, צו הענט און פיס פון מענטשן. אויסער זיי פאַרמאָגט אַ פיש דריי נישט־געפּאָרטע שווימערס: צוויי אויפן רוקן, און איינעם אויפן עק. נאָך אַ כאַראַקטעריסטישע אייגנשאַפט פון פיש זיינען שופּן; זיי זיינען פאַר פיש וואָס פעדערן זיינען פאַר עופות, און האָר פאַר יונקים.

ס'זיינען באַקאַנט אויסערגעוויינלאַכע פאַלן פון אַנדראָגינוס'ן צווישן פיש, אָבער זיי זיינען זייער זעלטן. די גרויסע מערהייט פיש זיינען איינגעשלעכטלאַך, זכרים באַזונדער און נקבות באַ־זונדער. מייסטע פיש שליידערן אָפּ זייער זוימען אין וואַסער, און פאַרלאָזן זיך שוין אויף צופאַל אַז זיי וועלן זיך צוזאַמענ־

טרעפן און צוזאמענשמעלצן. פילע פיש, אָבער, פּאָרן זיך, און די נקבה לייגט באַפרוכטעטע אייער. צווישן שאַרקס זיינען באַקאַנט מינים, וועלכע געבוירן לעבעדיקע יונגוואַרג.

דאָס אָפּשליידערן פון אייער און זכר־זוימען איז פאַרבונדן מיט גרויס געפאַר פאַרן מין. דער טייך, אָדער דער ים, וואוהין די זוימען ווערן אָפּגעשליידערט, זיינען גרויס, ווערנד די זוימען זיינען אומענדלאַך קליין. ס'עקזיסטירט א מעגלאַכקייט, אַז די זוימען וועלן זיך נישט צוזאַמענטרעפן, און דער מין וועט אונטערגיין. כדי דאָס צו פאַרמיידן האָבן פיש אָנגענומען פאַרשידענע מיטלען. אם פשוט'סטן איז דער מיטל פון קאַרפּ. די נקבה־קאַרפּ פּראָדוצירט צוויי מיליאָן אייער יערלאַך, דער זכר־קאַרפּ — עטלאַכע הונדערט מאָל צוויי מיליאָן זכר־זוימען. דער רעכנונג איז, אַז פון אַזויפיל וועלן ווייניקסטנס עטלאַכע פּאָר זיך צוזאַמענטרעפן, און עטלאַכע פּאָר איז גענוג אויפצוהאַלטן דעם מין. אַנדערע פיש האָבן געלייזט דיזעלבע פּראָבלעמע אויף א ווייניקער פאַרשווענדערישן אופן, זכר און נקבה זיינען זיך מתיחד אין א באַזונדערן נעסט, אין וועלכן זיי באַפרייען יעדער זיינע זוימען. דאָ איז שוין דער שאַנס פון די זוימען זיך צוזאַמענצוטרעפן און שמעלצן כלל נישט קיין שלעכטער.

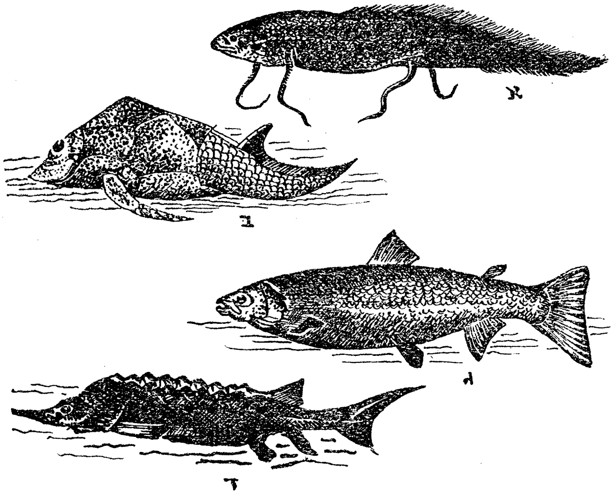
אַנדערע פיש האָבן דיזעלבע פּראָבלעמע געלייזט אויף אַן אַנדער אופן. אַנשטאָט צו בויען א נעסט, וואו איין זכר און איין נקבה קענען זיך מתיחד זיין, זיינען זיי זיך מתיחד טויזנטעווייז, מיליאָנענווייז, פוןביידע געשלעכטער. אין אַזעלכע פעלע איז שוין נישטאָ קיין פאָדערונג פאַר קיין נעסט. ווען דער מאָמענט קומט און די ריזיקע מאַסע, זכר און נקבה באַגלייך, באַפרייען זייערע זוימען, איז זייער צאָל אַזוי אומגעהויער, דאָס די געפאַר פון נישט צוזאַמענטרעפן זיך פאַרשווינדט; זיי מוזן זיך צוזאַמענטרעפן.

אָט דער יחוד פאָדערט אָפטמאָל וואַנדערונגען פון טויזנטע מיילן, און ענדיקט זיך מיטן טויט פון די וואַנדערער. דער לאַקספיש פאַרברענגט פאַקטיש זיין גאַנצן לעבן ערגעץ אין מיטן

אָקעאַן. ער לעבט זיך דעם געוויינלאַכן ענגאָאיסטישן לעבן; שפּייזט זיך, וואַקסט, ווערט פעט, און היט זיך אַזוי ווייט ווי מעגלאַך פון שונאים. ער שווימט אַרום, אָבער בלויז אַזויפיל ווי די לעבנסנויטן פאָדערן; ד. ה. וויפיל ער מוז כדי צו פאַנגען זיין שפּייז און אויסמיידן שונאים. מיטן אָנקומען פון פאַרמערונג־סעזאָן, אָבער, דרייט ער זיך פּלוצלונג אוים מיטן פּנים צו דער יבשה, און פאַנגט אָן ענערגיש צו שווימען; טאָג־איין טאָג־אויס אימער אין דערזועלבער ווענדונג — צום אַמעריקאַנישן קאָנטינענט. און וואו אַ לאַקס-פיש פון זיין מין, אָן אונטערשייד צי זכר אָדער נקבה, אויף אַ שטח פון הונדערטע און טויזנטע קוואַדראַט מייל דערפילט דעמזעלבן שטוים און לאָזט זיך שווימען אין דערזעלבער ווענדונג. ס׳פאַרמירן זיך גרופּן, וועלכע שמעלצן זיך צוזאַמען מיט אַנדערע גרופּן. גרופּן פאָרמירן מאַסן, די מאַסן — גרעסערע מאַסן. מיליאָנען, צענדליקע מיליאָנען, שווימען צוזאַמען, מיט דער פּינקטלאַכקייט פון אַ געאיבטן שיפס-קאַפּיטאַן. דען זיי שווימען נישט בלויז צום ברעג, נאָר צו אַ באַשטימטן פּונקט — צו דער מויל פון אַ באַשטימטן טייך, פון וואַנען זיי זיינען אַמאָל אַוועק אַלס קליינינקע פישעלאַך. ווען זיי דערגרייכן ענדלאַך דעם טייך, זעט ער אויס ווי אַ געדיכטער סופּ. ער שפּרודלט בוכ־שטעבלאַך מיט לאַקסן. אַזוי געדיכט איז די מאַסע, דאָס ס׳איז אוממעגלאַך פאַר אַ שיפל איבערצופאָרן פון איין זייט טייך צו דער צווייטער.

אין טייכ׳ס מויל קומט די וואַנדערונג ענדלאַך צו ענדע. ס׳איז שוין אויך געווען די העכסטע צייט, דען די וואַנדערער זיינען דערשעפּט און אויסגעמאָגערט. זינט זיי האָבן זיך געלאָזט אין וועג האָבן זיי גאָרנישט געגעסן. דאָ באַפרייען זיי אַלע, כמעט גלייכצייטיק, זייערע פאַרמערונג-זוימען; די זכרים זייער מילך, די נקבות זייער רויג. אַזוי גרוים איז די מאַסע פון באַפרייטע זוימען, דאָס דער טייך ווערט פון איר מוטנע. די אויסגעמאַטערטע עלטערן האָבן אָפּגעטאָן זייער לעצטע פליכט; זיי זיינען איצט גרייט צו שטאַרבן. דאָס פלעגן זיי טאַקע טאָן איידער דער

מענטש האָט זיך פון זיי דערוואוסט. איצט ווארטן שוין גאנצע פישער־געמיינדעס אויפן מאָמענט, ווען זיי זיינען פארטיק מיט זוימען־באפרייאונג, דען ביז דאן געפינען זיי זיך אונטערן שוץ פון דער רעגירונג. נאָך דער באפרייאונג פון די זוימען ווערן זיי געפאנגען — געפאנגען איז אַ גוזמא אין דעם פאל; געקליבן איז אַ פינקטלאכערער אויסדרוק — אין די מיליאָנען, געזאלצן, אָדער געפאקט אין בלעכענע שאכטלאך און צעשיקט איבער אַלע טיילן פון דער וועלט אַלס סעמאָן.



צייכנונג 20. — פיש.

א. אויסטראַלישער לונגפיש. ב. פאָרהיסטאָרישער פאַנצער־פיש.
ג. אַנטלאַנטישער לאַקס. ד. סטערלאַנד.

נאָך וואונדערבארער ווי דער פאל־לאקס איז דער פאל־אאל. איר קענט אָט דעם גראציעזן, שלאנג־ענלאכן פיש געפינען אין כמעט אַלע טייכן פון די פאראייניקטע שטאטן אזוי ווייט

אינלאַנד ווי אילינאָי און אינדיאַנאַ, מער ווי טויזנט מייל אַוועק פון אַטלאַנטישן אָקעאַן. איר געפינט אים אין אַט די טייכן אין פאַרשידענע עלטערס, פון שפּעטער יוגנט ביז גאַנץ אַלט; איר געפינט אויך ביידע געשלעכטער; אָבער איר געפינט קיינמאָל נישט קיינע אַאַל־אייער, אָדער גאָר יונגע אַאַלן. ס׳האָט גענומען אַ לאַנגע צייט ביז ס׳איז געמאַכט געוואָרן די אַנטדעקונג, אַז דער אַאַל פּלאָדיעט זיך אין מיטן אַטלאַנטישן אָקעאַן.

ווען די פאַרמערונג־צייט קומט, קירעוועט דער אַאַל אויס זיין פּנים צום מזרח, און פאַנגט אָן זיין מאַרשרוט פון טייך צום אָקעאַן. ער שווימט מיטן שטראָם, דען די טייכן פליסן אין דער־זעלבער ריכטונג. אויפן וועג באַגעגנט ער וואַסערפאַלן, פאַלט ער מיטן וואַסער. אים קומט אויך אָפטמאָל אויס דורכצוגיין טייכן, וועלכע זיינען האַלב־אויסגעטריקנט, וואו ס׳איז אוממעגלאַך צו שווימען; דאָרט קריכט ער אויף זיין בויך, ווי דער שלאַנג, צו וועלכן ער איז אַזוי ענלאַך. ער איז אויפן וועג צום אַטלאַנטישן אָקעאַן, און קיין זאַך, סיידן טויט, קען אים נישט צוריקהאַלטן פון זיין ענדציל. און ווען ער דערגרייכט ענדלאַך, נאָך וואָכן און וואָכן פון מאַטערניש, דעם אָקעאַן, איז זיין צוועק בלויז האַלב דערגרייכט; דען ער פּלאָדיעט זיך נישט ביים ברעג, נאָר אין מיטן אָקעאַן. ער שווימט ווייטער און ווייטער. אין אָקעאַן לויערן אויף אים אומצייליקע שונאים; ער ווערט פאַרציכטעט פון דעלפינען, ער ווערט געפרעסן פון פאַרשידענע אַליי שאַרקס... טויזנטע גייען פאַרלאָרן, בלויז געציילטע דערגרייכן דעם ברי־פּלאַץ, באַפרייען זייערע זוימען און גייען אויס. די זוימען פאָרן זיך, און ס׳בריען זיך אויס יונגע אַאַלן.

די יונגע אַאַלן בלייבן בלויז אַ קורצע צייט אין אָקעאַן. אַזוי שנעל ווי זיי וואַקסן איין ביסל אונטער פאַנגען זיי אָן אַ מאַרשרוט צוריק אַהין, פון וואַנען זייערע עלטערן זיינען געקומען. זייער וואַנדערונג איז נאָך וואונדערבאַרער ווי די וואַנדערונג פון זייערע עלטערן, דען לא די וואָס זיי זיינען קלענער און שוואַכער פון די עלטערן, מוזן זיי אויך שווימען געגן שטראָם. זייערע עלטערן

האָבן זיך געלאָזט פאַלן מיט די וואַסערן פון ניאַגאַראַ; זיי, אָבער, מוזן קלעטערן געגן די וואַסערן. זיי דערגרייכן ניאַגאַראַ געוויינלאַך אַרום אַפּריל אָדער מאַי, און זייער קריכן אויף די האָריזאָנטאַלע שטיינער פון דעם מעכטיקן וואַסערפאַל איז איינע פון די שטוינענדסטע וואונדער פון ניאַגאַראַ, אָבער זייער ווייניקע באַמערקן אים.

דערציאונג פון יונגוואַרג איז אַ פאַרהעלטנישמעסיק זעלטענע דערשיינונג צווישן פיש. אָבער וואו זי עקזיסטירט יאָ, איז דער דערציער נישט די מוטער נאָר דער פאָטער. איינער פון די איבערגעגעבנסטע פאָטערס צווישן פיש איז דער סטיקלבעק. ער איז אַ קליינער פיש, גוט פאַרשפּרייט אין אַמעריקאַנישע אינ־לענדישע וואַסערן. ער בויט נעסטן פון וואַסערגראָזן און שטיינדרע־לאַך, וועלכע ער קלייבט צוזאַמען מיטן מויל. אַזוי שנעל ווי דאָס נעסט איז פאַרטיק פאַנגט ער אַ נקבה, וועלכע ער ברענגט, מיט גוטן אָדער מיט גוואַלד, צום נעסט, און לאָזט איר נישט אָפּ ביז זי באַפרייט איר רויג. אויף דעם באַפרייטן רויג באַפרייט ער זיין מילך. פאַרטיק מיט איין נקבה, פאַנגט ער אַ צווייטע, אַ דריטע... ביז זיין מילך גייט אים אויס. די נקבות פאַרלאָזן דאָס נעסט, און קערן זיך צו אים קיינמאָל נישט צוריק; אָבער נישט דער זכר. ער בלייבט ביי דעם נעסט און וואַכט איבער די נישט־אויסגעבריטע אייער. ווער ס'וויל צוקומען צום נעסט מוז פריער בייקומען דעם פאָטער. אַפילו נאָכדעם ווי די אייער בריען זיך אויס איילט זיך נישט דער סיטקלבעק־זכר צו פאַרלאָזן דעם נעסט. ער גיט אַכטונג אויף די יונגוואַרג. מאַכט זיך אַ לייכטזיניקע פישעלע פאַרלאָזט דאָס נעסט, נעמט אים דער פאָטער אָן צערעמאָניעס אין מויל אַריין, און קערט אים צוריק אין נעסט. ווען דער סטיקלבעק פאַרלאָזט ענדלאַך זיין וואַך זיינען שוין די יונגוואַרג גאַנץ גרויס און קענען זייער שטעטל אַליין באַשטיין.

* * *

מיר וועלן סומירן די ביישטרעגע וואָס דער קלאַס פיש האָט

געמאכט צו דער אנטוויקלונג פון לעבן אויפן וועג צום מענטשן. זיי זיינען:

א) אן אינערלאכער סקעלעט, וועלכער באשטייט פון א חוט־השדרה, א שארבן, און איברים.

ב) א מארך, וועלכער איז לאקאליזירט אין שארבן.

ג) אן אויבערשטע נערוון־סיסטעמע, וועלכע איז נישט סאליד נאר פוסט אינווייניק.

ד) א בלוט־סיסטעמע, וועלכע איז ענג פארבונדן מיט דער אטעם־סיסטעמע.

ה) הויך־אנטוויקלטע חושים, ספעציעל ראיה.

* * *

פיש זיינען א מעכטיקע גרופע, הויך אנטוויקלט און צאל־רייך. זיי זיינען א סך העכער פון אנדערע וואסער בעלי־חיים, פון די עכינאדערמען צוםביישפיל, און אפילו פון אקטאפאס. נישט אומזיסט האבן זיי זיך ארויסגעוויזן צו זיין אזא גרויסער דערפאלג, אין דער פארגאנגענהייט נישט ווייניקער ווי היינט־צו־טאג. מיר האבן גוטע באווייזע, אז פארצייטן האבן עקזיסטירט פילע מינים פון פיש, וועלכע עקזיסטירן היינט־צו־טאג נישט מער, און דאס פיש האט גלייך פון אנפאנג פארנומען דעם מזרח־פלאץ צווישן די איינוואוינער פון ימים און טייכן. פיש זיינען געווען די ערשטע חוט־השדרה׳ניקעס, און חוט־השדרה׳ניקעס זיינען גע־קומען צו הערשן.

אויפן לייטער פון לעבן שטייען פיש הויך, אבער פארן שבט חוט־השדרה׳ניקעס זיינען זיי בלויז די ערשטע פראבע. די, וועלכע זיינען געקומען נאך זיי, זיינען פילייכט נישט אימער דערפאלג־רייכער פון זיי, אבער אימער העכער פון זיי. אין פארגלייך מיט אנדערע חוט־השדרה׳ניקעס זיינען פיש הינטערשטעליק אין פילע הינזיכטן. זייער מארך איז לאקאליזירט, אבער פרימיטיוו אין זיין סטרוקטור; די גרענעצן צווישן די פארשידענע מארך־ראיאנען, וועלכע זיינען אזוי בולט צווישן יונקים, זיינען ביי פיש בלויז אנגעדייטעט, און דאס וואג פון מארך איז נישטיק. דער סקעלעט

פון פיש באַשטייט הויפּטזעכלעך פון כראָשטש; ער איז אָרים אין ביין, און איז ווייט נישט אַזוי ווידערשטאַנד־פייאיק ווי דער סקעלעט פון אַ העכערן חוט-השדרה׳ניק. די חושים פון פיש זיינען אויך נישט קיינע מוסטערן פון פאָלקאָמענהייט. דער איינציקער אויסנאַם איז דער חוש פון טעם. פילע פיש קענען פאַרנעמען טעם נישט בלויז מיטן צונג, נאָר מיטן גאַנצן קערפּער. איינער פון די עקסטרעמסטע ביישפּילן איז דער קעטפיש, וועלכער קען פילן דעם געשמאַק פון זיין קרבן מיטן עק. דער חוש פון ראיה איז אויך נישט שלעכט אַנטוויקלט, כאָטש די אויגן פון פיש באַזיצן נישט קיינע ברעמען. דער חוש פון ריח איז וויניקער עמפּפינדלעך ווי ראיה, אָבער שלעכט אויך נישט. גאָר שוואַך אַנטוויקלט איז אין פיש דער חוש פון שמיעה; פיש זיינען כמעט טויב. זיי פאַרמאָגן סימנים פון אויערן, אָבער ס׳איז אַ סברה אַז זיי זיינען נישט אָרגאַנען פון הערן, נאָר אָרגאַנען פון גלייכגעוויכט. זיי העלפן דעם פיש צו האַלטן פּאָזיציע אין וואַסער.

פיש זיינען, אַלזאָ, די שטאָף, אויף וועלכע נאַטירלאַכע פּראָצעסן האָבן געאַרבעט צו פּראָדוצירן העכערע חוט־השדרה׳ניקעס. זיי האָבן גלייך פון אָנפאַנג אָנגעהויבן זיך צו אַנטוויקלען אין עטלאַכע פאַרשידענע ווענדונגען. איין ווענדונג האָט געפירט צו העכערע פיש, די אַזוי-גערופענע טעלעאָסטן, צו וועלכע ס׳באַלאַנגט דער לאַקס, דער העכט, דער קאַרפּ, און מער ווי ניינציק פּראָצענט פון אַלע מאָדערנע פיש. אַנדערע ווענדונגען האָבן געפירט צו אַ לעבן אויף דער יבשה — צו קריכער, עופות, יונקים.

לעבן אויף דער יבשה איז נישט אַזוי פרעמד צווישן פיש ווי מ׳קען אין פלוג דענקען. ביאָלאָגיע ווייסט פון עטלאַכע מיני פיש, וועלכע פאַרלאָזן צייטנווייז דעם וואַסער. איינער פון זיי, דער אַזוי־גערופענער פעריאָפטאַלמאָס, שטאַט אָפּ גאַנץ אָפטע וויזיטן די ברעגן פון די טייכן, אין וועלכע ער וואוינט. ער איז זאָגאָר באַזאָרגט מיט אַ ספּעציעלן אַפּאַראַט אין עק, כדי צו קענען אָטעמען לופט. אויף דער יבשה נוצט ער זיינע שווימערס, וועלכע זיינען אויסגעצייכנט מוסקולירט, ווי פיס. אַן אַנדער פיש,

דער אַזוי-גערופענער אַנאַבאַס, אַן איינוואוינער פון אינדיע, באַנוגענט זיך נישט מיט אַ שפּאַציר ביים ברעג; ער פּרובירט אויך קריכן אויף ביימער, און נישט זעלטן געלינגט עס אים אויך.

אַן אַנדער פּראָבע אין דער וואַנדרונג פון דער יבשה, און פון שטאַנדפּונקט פון ביאָלאָג אַ פיל וויכטיקערע ווי די פּראָבע פון פּעריאָפטאַלמאָס און אַנאַבאַס, האָבן געמאַכט די אַזוי-גערופענע לונגפיש. אין אונזערע צייטן זיינען לונגפיש פאַרהעלטניסמעסיק זעלטן. ס'עקזיסטירן בלויז עטלאַכע טראָפּישע מינים. זיי רעכענען זיך, אָבער, צווישן די פּרימיטיוומסטע פיש, און זיינען אין דער פּראַגאַנגענהייט געווען זייער צאָלרייך. די אומשטענדן זיינען אַפּנים געווען נישט גינסטיק, און זיי זיינען אַלע אונטערגעגאַנגען, מיטן אויסנאַם פון אַ פּאָר מינים, וועלכע זיינען צווישן ביאָלאָגן און פּאַלעאָנטאָלאָגן באַקאַנט אַלס לעבעדיקע פּאָסילן. אין דער עקאָנאָמיע פון דער וועלט שפּילן היינט די לונגפיש אַ נישטיקע ראָלע, אָבער אין דער ביאָלאָגיע זיינען זיי פון דער גרעסטער וויכטיקייט. זיי זיינען די לייזונג צו דער רעטעניש, ווי אַזוי פיש האָבן זיך אַנטוויקלט אין העכערע חוט-השדרה'ניקעס.

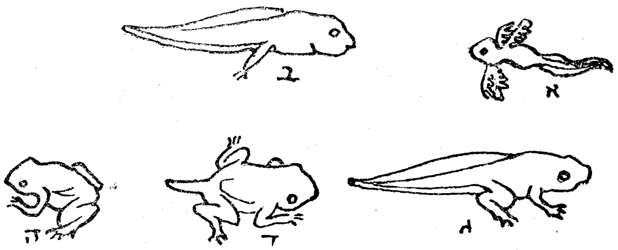
דער וואונדער פון לונגפיש באַשטייט אין דעם, דאָס זייענדיק פיש פאַרמאָגן זיי אויך אַן אַפּאַראַט אויף צו אָטעמען לופט, און קענען עקזיסטירן (קיין לעבן איז עס נישט) אויך אויף דער יבשה. דער פּראָטאָפּטעראָס, צום ביישפּיל, איז אַן איינוואוינער פון צענטראַל אַפריקע. דער געגנט איז אַ טראָפּישער, און די זון ברענט אָן רחמנות. פילע גרויסע טייכן ווערן אין די הייסע זומער-מאָנאַטן פאַרוואַנדלט אין קאַליוזשעס, און די קלענערע טייכן טריקענען אָפּטמאָל אינגאַנצן אויס. ערשט אַ וואָך צוריק האָט דער טייך געשפּרודלט מיט לעבן, איצט איז אַלץ אין אים אויסגעשטאָרבן, און ס'שלאָגט פון אים דער ריח פון פוילענדע פּגרים. אָט אונטער אַזעלכע אומשטענדן לעבט דער פּראָטאָפּטעראָס. ער גייט, אָבער נישט אויס מיט דעם אויסטריקענדיקן טייך. ווען די טריקעניש פאַנגט אָן צו סטראַשען מיט טויט, גראָבט ער אַ נאָרע אויפן גרונט פון טייך. אַהין פאַרקלייבט ער זיך, קנוילט

זיך צוזאַמען, און שיידט אויס פון זיין הויט אַ פּליסיקייט, וועלכע פּאַרהדעקט זיין גאַנצן קערפּער אויסער די קאָפּ. אַזוי פאַרבלייבט ער די גאַנצע צייט פון דער טריקעניש. ביז דער טייך קריגט צוריק וואַסער. אין דעם צושטאַנד אָטעמט ער נישט מיט זשאַברעס נאָר מיט לונגען.

לונגפיש זיינען אַלזאָ דער בריק, וועלכער פירט פון פיש צו אַ מ פ י ב י ע ר. אויך אַמפיביער לעבן סיי אין וואַסער, סיי אויף דער יבשה. אויך אַמפיביער פאַרמאָגן אי זשאַברעס אי לונגען, כאָטש נישט ביידע גלייכצייטיק. אָבער אַמפיביער פאַר־מאָגן קיינמאָל נישט קיינע שופּן, אָדער שווימערס, ווי לונגפיש. אַמפיביער קענען נישט בלויז עקזיסטירן אויף דער יבשה, נאָר אויך לעבן און זיין טעטיק. אַמפיביער זיינען נישט קיינע פיש; זיי זיינען אַ העכערער קלאַס.

דער קלאַס אַמפיביער איז אַ צווישנגרופּע, ער פירט פון די נידעריקערע פיש צו די העכערע קריכער. געפינען מיר טאַקע, דאָס זיינע מיטגלידער פאַרמאָגן אייגנשאַפטן, וועלכע באַלאַנגען אויף דער גרענעץ-ליניע צווישן פיש און העכערע חוט-השדרה׳־ניקעס. אָפּטמאָל פאַרמאָגן זיי אייגנשאַפטן אי פון פיש אי פון העכערע חוט-השדרה׳ניקעס. פיש פאַרמאָגן צוויי-קאַמערדיקע הערצער, קריכער — דריי-קאַמערדיקע; אַן אַמפיביער פאַנגט אָן זיין לעבן מיט אַ צוויי־קאַמערדיק האַרץ, און ענדיקט מיט אַ דריי־קאַמערדיקן. פיש אָטעמען מיט זשאַברעס, קריכער — מיט לונגען; אַן אַמפיביער פאַנגט אָן זיין לעבן מיט זשאַברעס און ענדיקט מיט לונגען. די הויט פון אַמפיביער איז נאַקעט. זי איז גראָדע אַזוי פריי פון שופּן פון פיש ווי פון פעדערן פון עופות, אָדער האָר פון יונקים. זיי זיינען די נידעריקסטע חוט-השדרה׳־ניקעס צו פאַרמאָגן צוויי פּאָר איברים, וועלכע פאַרענדיקן זיך אין פינף פינגער, און וועלכע מיר קענען אונטערשיידן אַלס די פאָדערשטע און הינטערשטע פיס. דאָס איז איינע פון די וויכ־טיקסטע רעפאָרמען אין דער אַנטוויקלונג פון חוט-השדרה׳ניקעס; זי האָט געפירט צו גרויסע פאָלגן. אין די העכערע חוט-השדרה׳־

ניקעס האָבן די איברים דערגרייכט אַ הויכע שטופע פון פאָלקאָמענהייט און זיינען פון דער גרעסטער וויכטיקייט אין לעבן פון בעלי־חיים. דאָך, כאָטש די אַמפּיביער פאַרמאָגן איברים, קענען זיי זיך אויף זיי נישט האַלטן; אַנשטאָט גיין, שלעפּן זיי זיך. אַ מויז שטייט פעסט אויף אירע פיס, אָבער אַ זשאַבע׳ס פיס זיינען אויסגעקרימט און איר בויך רירט אָן דעם באָדן. די אורזאַכע דערפון איז, וואָס אירע פיס זיינען געבויט ווי שווימערס פון פיש. די איינצלנע גלידער, די ביינדלאַך פון וועלכע די איברים באַשטייען, זיינען צוזאַמענגעשטעלט ענדע צו ענדע. אין די איברים פון די העכערע חוט־השדרה׳ניקעס, אָבער, ציט זיך יעדעס גליד אַביסל אַריבער איבער זיין שכן. די איינצלנע ביינדלאַך זיינען באַהעפט נישט ענדע צו ענדע, נאָר ענדע צו אַ פּונקט עטוואָס דערווייטערט פון ענדע. אַזאַ איינאָרדנונג נוצט אויס דעם וויכטיקן פיזישן פּרינציפּ פון הויבשטאַנג, און גיט די איברים פעסטקייט.



צייכנונג 21. — מעטאַמאָרפאָזע פון דער זשאַבע.

א. לאַרווע. ב. ג. ד. פאַרשידענע שטופעס פון קוילפּראָש.
ה. רייפע זשאַבע.

אַמפּיביער זיינען אויך די איינציקע גרופּע חוט־השדרה׳ניקעס, וועלכע מאַכן דורך באַשטימטע לעבנסגעשיכטען. אין דעם הינזיכט דערמאָנען זיי אָן אינסעקטן, דען אויך זיי מאַכן דורך עטלאַכע שטופעס איידער זיי דערגרייכן רייפהייט. די זשאַבע, ווי

איבערהויפט אמפיביער, לייגט אירע אייער אין וואסער. ווען די „זשאבעס" בריען זיך אויס, זעען זיי אויס נישט ווי זייערע עלטערן, נאָר ווי פיש. דאָס יונגע זשאבעלע איז לאנג, און משופע'דיק פון ביידע זייטן, א פאָרמע וועלכע מיר זיינען גע- וואוינט צו פאַרבינדן מיט פיש. עס פאַרמאָגט א לאנגן, שפּיציקן עק, א שאַרפע, שפּיציקע קאָפּ, זשאַברעס, קיין סימן נישט פון קיין איבר, און קיין סימן נישט פון קיין לונג. אין דעם צושטאַנד ווערט דער יונגער אַמפיביער באַצייכנט אַלס לאַרווא. אין בלויז איין הינזיכט אונטערשיידט זיך אַזאַ לאַרווא פון א יונגן פישעלע: די זשאַברעס פון דער לאַרווא זיינען אויסערלאַך, די זשאַברעס פון א יונגן פישעלע זיינען געדעקט פון די באַקן. אָבער אויך דער אונטערשייד דויערט נישט לאַנג. א קורצע צייט נאָך דער אויסבריאונג פאַרלירט די לאַרווא אירע אויסערלאַכע זשאַברעס, און קריגט אַנשטאָט זיי אינערלאַכע. אין דעם צושטאַנד איז דאָס באַשעפעניש באַקאַנט אַלס קוילפּראַש.

עטלאַכע טעג נאָך דער אַנטוויקלונג פון אינערלאַכע זשאַב- רעס קריגט דער קוילפּראַש הינטערשטע פיס. ס'איז אים שוין איצט לייכט צו אונטערשיידן פון א פיש. די פיס קומען דער יונגער זשאַבע גוט צוניץ, זי נוצט זיי ביים שווימען ווי וויאָסלעס. שפּעטער קומען צו אויך די פאָדערשטע פיס, ווי זיי וואָלטן זיך דורכגעבראָכן פון אינווייניק. דאָס באַשעפעניש זעט שוין אויס ווי א זשאַבע, נישט מער וואָס ס'פאַרמאָגט א לאַנגן עק, און אָטעמט נאָך אַלץ מיט זשאַברעס. נאָך עטלאַכע טעג און דער עק פאַרשווינדט. גלייכצייטיק קומען פאָר גוואַלדיקע אינערלאַכע ענדערונגען. דער שפּייז-קאַנאַל ווערט קירצער, דאָס האַרץ קריגט צו א דריטן קעמערל, ס'אַנטוויקלען זיך לונגען, און זיי פאַנגען אָן צו פונקציאָנירן אַלס אָטעם-אָרגאַנען; די זשאַברעס פאַר- שווינדן. דאָס באַשעפעניש איז נישט מער קיין קוילפּראַש, נאָר א זשאַבע. פאַר זיין זויערשטאָף מוז ער איצט אָנקומען צו דער לופט. די זשאַבע, ווי אַלע אַמפיביער, איז א יבשה בעל-חיים אַזוי גוט ווי א וואַסער-באַשעפעניש.

אמפיביער זיינען דער קלענסטער קלאַס אין שבט חוט-השדרה'ניקעס. אַרום און אַרום ציילן זיי היינט צו טאָג נישט קיינע פופצן הונדערט מינים. אָבער דאָס איז נישט אימער געווען דער פאַל. גראַדע ווי די לונגפיש, פון וועמען זיי שטאַמען אָפּ, אַזוי אויך זיי זיינען אַמאָל געווען צאָלרייך און הערשענד. ס'איז געווען אַ צייט ווען ריזיקע זשאַבעס, גיגאַנטישע סאַלאַמאַנדערס, מעכטיקע לאַבירינטאָדאָנטן האָבן געוואָרפן פחד אויף די קלענערע באַשעפענישן, מיט וועלכע זיי פלעגן קומען אין באַרירונג. היינט זיינען פון דער גרויסער אַרמיי געבליבן בלויז עטלאַכע הונדערט מינים. און די, וועלכע זיינען יאָ געבליבן, זיינען מייסטנטיילס קליינע צוריקגעצויגענע בעלי-חיים, וועלכע לעבן אין בלאָטעס אָדער אין שכנות פון טייכן. דער גרעסטער אַמפיביער היינט-צו־טאָג איז דער אַזוי־גערופענער גיגאַנט-סאַלאַמאַנדער פון יאַפּאַן. ער דערגרייכט די לענג פון פינף און אַ האַלב פוס און וואוינט ווי אַ נזיר, באַהאַלטן פון די אויגן פון שונאים.

* * *

מיר וועלן סומירן די ביישטייערן וואָס אַמפיביער האָבן גע־מאַכט צו דער אַנטוויקלונג פון לעבן אויפן וועג צום מענטשן. זיי זיינען:

א) לונגען, און מיט זיי די מעגלאַכקייט צו לעבן אויף דער יבשה.

ב) דריי-קאַמערדיקן האַרץ אויפן וועג צום פיר־קאַמערדיקן.

ג) פאַרהאַרטונג פון סקעלעט.

ד) פאָדערשטע און הינטערשטע איברים, וועלכע ענדיקן זיך אין פינף פינגער.

ה) ברעמען צו שיצן די אויגן.

ו) די פאַרפאָלקאָמענונג פון דעם חוש פון שמיעה, וועלכער איז אין פיש זייער שוואַך אַנטוויקלט, אויב נישט אינגאַנצן אָפּ־ווענזנד.

און, ז) ווייטערע אַנטוויקלונג פון מאַרך און זיין אויס-שיידונג אויף פאַרשידענע ראַיאָנען.

נישט אומזיסט ווערט די זשאבע אזוי אָן רחמנות עקס־פּלואַטירט אין ביאָלאָגישע לאַבאָראַטאָריעס איבער דער גאַנצער וועלט. זי איז איינגעגאַנגען אַ שטיק וועג אין דער וואַנדערונג צום עוף און יונק.

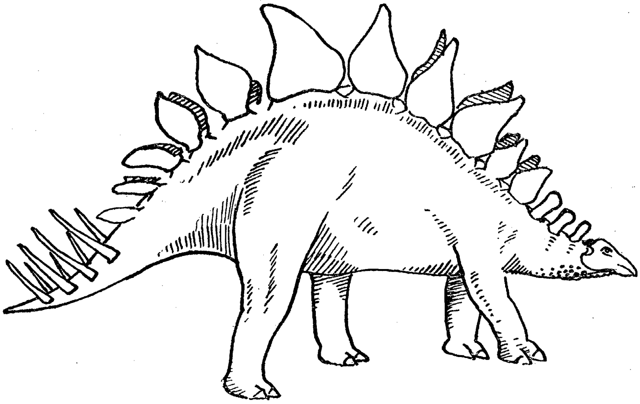
* * *

איין שטאַפּל העכער, און מיר האַלטן ביי די ק ר י כ ע ר, אָדער רעפּטילן. דאָס איז אַ גרויסער קלאַס חוט־השדרה׳ניקעס, וועלכער ציילט מער ווי פינף און דרייסיק הונדערט מינים — אַזויפיל ווי יונקים — און שליסט איין די אַלע בעלי־חיים, וועלכע מיר קענען אַלס קראָקאָדילן, טשערעפּאַכעס, יאַשטשערקעס, און שלאַנגען.

אין אויסזען זיינען מאַנכע קריכער נישט אומענלאַך צו אַמפיביער. יאַשטשערקעס דערמאָנען אָן סאַלאַמאַנדערס; זשאַבעס — אָן טשערעפּאַכעס; און אין די טראָפּישע געגנטן לעבן אַמפיביער, די אַזוי־גערופענע צעציליער, וועלכע זיינען ענלאַך צו שלאַנגען. אָבער אויסערלאַכע פאָרמע איז נישט קיין קריטעריע אין אָרגאַנישער קלאַסיפיקאַציע. אין צוויי וויכטיקע אייגנשאַפטן אונטערשיידן זיך קריכער פון אַמפיביער. ערשטנס, די אַבסאָלוטע אָפּוועזנהייט פון זשאַברעס. כאָטש פילע קריכער זיינען וואַסער בעלי־חיים, איז, אָבער, נישט באַוואוסט קיין איין פאַל, זיי זאָלן אָטעמען מיט זשאַברעס. אַלע קריכער זיינען שטרענגע לופט־אָטעמער, און זיינען אָנגעוויזן אויף זייערע לונגען פאַר עקזיס־טענץ. אַזוי זיי, אַזוי עופות, אַזוי יונקים.

די צווייטע גרויסע אייגנשאַפט, וועלכע זיי טיילן מיט עופות און יונקים, איז נאָך וויכטיקער. זי האָט צו טאָן מיט דער אַנט־וויקלונג פון עובר. אייער פון פיש און אַמפיביער זיינען קליין. דאָס גאַנצע ביסל שטאָף וואָס זיי אַנטהאַלטן ווערט פאַרנוצט אויף דער אַנטוויקלונג פון עובר. אייער פון קריכער, אָבער, גראַדע ווי אייער פון עופות, און אין אַ געדער זין אייער פון יונקים, זיינען גרויס און רייך אין שפּייז־שטאָפן, אויף וועלכע דער עובר שפּייזט זיך דורך דער עמבריאָנעלער שטופע. אונטער אַזעלכע

אומשטענדן אַנטשטייט די געפאַר דאָס דער עובר וועט זינקען אין דער מאַסע, וועלכע איז געמיינט פאַר זיין דערנערונג. כדי נישט צו דערלאָזן דערצו, אַנטוויקלען זיך אין דער איי גלייכ־צייטיק מיטן עובר אויך צוויי שוץ־הייטעלאַך: דער אַ מ נ י אָ ן, אָדער שליא, און דער אַ ל אַ נ ט ו אַ. די הייטעלאַך דינען דעם עובר אויך אַלס אָטעם־אָרגאַנען, און באַפרייען אים פון צואה. אַזוי וויכטיק איז די דערשיינונג פון די הייטלאַך אין דער אַנט־וויקלונג פון עובר, דאָס די דריי קלאַסן, וועלכע פאַרמאָגן זיי — קריכער, עופות, און יונקים — ווערן אָפטמאָל גרופירט צוזאַמען אַלס אַ מ נ י אָ ט ן.



ציכנונג 22. — געפאַנצערטער דינאָסאַאור.
(איינער פון די אונטערגאַנגענע ריזן)

דאָס האַרץ פון קריכער איז דריי־קאַמערדיק, צוויי אויבער־קאַמערן און איין אונטער־קאַמער, ווי אין אַמפיביער; די אונטער־קאַמער, אָבער, איז טיילווייז געטיילט אויף צווייען. אין קראָקאָ־דילן איז די טיילונג פאָלקאָמען, און זיי פאַרמאָגן פיר־קאַמערדיקע הערצער, ווי עופות און יונקים. זיי פאַרמאָגן אויך דאָפּלטע

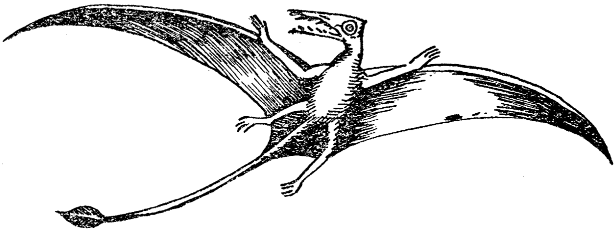
צירקולאַציע, וועלכע איז כאַראַקטעריסטיש פאַר אַלע העכערע חוט-השדרה'ניקעס, ד. ה. זייערע בלוטן מאַכן מיט צוויי באַזונדערע מאַרשרוטן. איין מאַרשרוט, דער לאַנגער, פירט פון האַרץ דורכן קערפּער, און צוריק צום האַרץ. דער צווייטער מאַרשרוט, דער קורצער, פירט פון האַרץ צו די לונגען און צוריק צום האַרץ. דער צוועק פון מאַרשרוט דורכן קערפּער איז צו שפּייזן די אָרגאַנען און די צעלן, און באַזאָרגן זיי מיט זויערשטאָף. ווען די בלוטן פאַרלאָזן דאָס האַרץ אויף דעם מאַרשרוט זיינען זיי רייך אין שפּייז-שטאָפן און זויערשטאָף. אויפן וועג ווערן די שפּייז-שטאָפן צעטיילט צווישן די אומצייליקע צעלן, און דער זויערשטאָף ווערט פאַרביטן אויף קוילנזייער. וואָס ווייטער פון אָנפאַנג מאַרשרוט אַלץ מער זיינען די בלוטן געלאָדן מיט צוואה־מאַטעריאַלן און קוילנזייער. מיטן פאַרלוסט פון זויערשטאָף פאַרלירן זיי אויך זייער טיף-רויטן קאָליר און ווערן בלוילאַך, די אַזוי-גערופענע אָדער-בלוטן. די אָדערן ברענגען די בלוטן צוריק אין האַרץ. אָבער איידער זיי קענען אונטערנעמען אַ צווייטן קערפּער-לאַכן מאַרשרוט מוזן די בלוטן פריער געלייטערט ווערן דורך באַרירונג מיט לופט. דאָס איז די פונקציע פון חעם מאַרשרוט צו די לונגען. ווען די אומריינע בלוטן דערגרייכן די לונגן, ווערן זיי צעטיילט צווישן די אומצייליקע פּיצעניאַטינקע בלוט-כלים, אין וועלכע די לונגען זיינען אַזוי רייך. דאָרט ווערן זיי אָפּגעפרישט פונעם לופט, וואָס צירקולירט אין די לונגען. זיי ווערן באַפרייט פון קוילנזייער און אָנגעלאָדן מיט זויערשטאָף; זיי געווינען צוריק דעם טיף-רויטן קאָליר, און קערן זיך צוריק צום האַרץ, פריש און לויטער, גרייט פאַר דעם אַנדערן מאַרשרוט.

די צוויי מאַרשרוטן זיינען דאַרום קאָמפּלימענטער, איינער דערגענצט דעם צווייטן. דעם לאַנגן מאַרשרוט פאַנגען די בלוטן אָן ריין און קומען צוריק באַפלעקט; דעם קורצן מאַרשרוט פאַנגען זיי, פאַרקערט, אָן באַפלעקט און קומען צוריק ריין. אויפן לאַנגן מאַרשרוט טראָגן די אַרטעריען, אַוועק פון האַרץ, רויט-קאָלירטע בלוט, און די אָדערן ברענגען, צום האַרץ, בלוילאַך-

קאַליטע; אויפן קורצן מאַרשרוט, פּאַרקערט, טראָגן די אַר־טעריען אַוועק בלוילאַך בלוט, און די אָדערן ברענגען רויטע.

אָבער גראַדע ווי קריכער טיילן עטלאַכע אייגנשאַפטן מיט די העכערע חוט־השדרה'ניקעס, עופות און יונקים, גראַדע אַזוי טיילן זיי ווייניקסטנס איין אייגנשאַפט מיט די נידעריקע, פיש און אַמפיביער. סיי פיש, סיי אַמפיביער, סיי קריכער זיינען קאַלטבלוטיקע בעלי־חיים, וואָס מיינט אַז זיי האָבן נישט קיינע געשטעלטע טעמפּעראַטורן. די טעמפּעראַטור פון דער אומגעבונג איז אויך זייער טעמפּעראַטור. ווען די אומגעבונג איז וואַרים איז אויך זייער קערפּער וואַרים; פאַרקערט, ווידער, ווען די אומגעבונג איז קאַלט, איז אויך זייער קערפּער קאַלט. יונקים און עופות זיינען, וואָס מ'רופט וואַרימבלוטיק. זיי האָבן באַשטימטע קערפּערלאַכע טעמפּעראַטורן, וועלכע מוזן אָנגעהאַלטן ווערן, אָפּגעזען פון דער טעמפּעראַטור פון דער אומגעבונג. די נאַטירלאַכע טעמפּעראַטור פון מענטשן, צום ביישפּיל, איז אַרום ניין און ניינציק גראַד פאַרענהייט; אַן אונטערשייד פון זעקס־זיבן גראַד אַרויף אָדער אַרונטער פירט צו אַ כמעט זיכערן טויט. פיש, אָבער, אָדער זשאַבעס, אָדער קריכער קענען אויסשטיין טעמפּעראַטורן פון הונדערט פאַרענהייט און מער, און קענען אויך בלייבן לעבן איינגעפראָרענערהייט אין שטיקער אייז.

קריכער זיינען טיפּישע יבשה בעלי־חיים, כאָטש פילע פון זיי לעבן אין וואַסער. זייערע חושים זיינען אויסגעצייכנט אַנטוויקלט. זייער הויט איז האַרט, טרוקן, און געהעקט מיט שופּן. דאָס זיינען, אָבער, גאַנץ אַנדערע שופּן ווי די שופּן פון פיש. די שופּן פון קריכער באַשטייען פון זעלבן האָרניקן מאַטעריאַל ווי מענטש־לאַכע נעגל, און הערנער פון מפריסי פרסה. דערצו זיינען זיי נישט זעלבסטשטענדיק, נאָר פילן אויס גריבעלאַך אין דער הויט פון קריכער. אָט די האָרניקייט פון קריכער'ס הויט, און איר טרוקנקייט מאַכט די קריכער באַזונדערס פּאַסיק פאַר טרוקענע סביבות. אָט וואָרום קריכער, באַזונדערס שלאַנגען, זיינען אַזוי צאָלרייך אין מדבריות.



ציי‌כנונג 23. — פליענדער עקדעש.

די געשיכטע פון קריכער אויף אונזער ערד אַנטהאַלט אין זיך אַ מוסר־השכל, נעמלאַך, דאָס קיין זאַך איז נישט אייביק. קיין אָרגאַנישע גרופּע האָט נאָך נישט אויסגעאיבט אַזאַ פּאָל־קאָמענע אויבערהערשאַפט איבער אונזער ערד ווי ס'האָבן אויס־געאיבט אויף איר די קריכער פון דער פּאַלעאָזאָאישער תקופה. זיי אַליין האָבן דאַן געשפּילט די ראָלע וואָס עופות, און יונקים, און קריכער, אַלע צוזאַמען, שפּילן היינט־צו־טאָג. ריזיקע קריכער־מאָנסטערס האָבן אָנגעפּילט דער ערד'ס וועלדער. אין דער לופט האָבן זיך אַרומגעטראָגן מעכטיקע פּטעראָדאַקטילס. אין די ימים האָבן פאַרשידענע מיני איכטיאָסאורן און וואַסער־שלאַנגען גע־וואָרפן זייער מורא אויף דער גאַנצער וואַסער־באַפעלקערונג. זייער הערשאַפט איז נישט געווען אויף אַ ווײַלע. זיי האָבן עקזיסטירט מיליאָנען יאָרן; און דאַן זיינען זיי פּלוצלונג אונטערגעגאַנגען. זייערע יורשים, די היינטיקע קריכער, זיינען אָרימע שיריים — נישטיק סיי אין צאָל, סיי אין פאָרמאַט — אין פאַרגלייך מיט זיי, כאָטש מיר געפינען צווישן זיי אַזעלכע ריזן ווי דער באָאַ קאָנסטריקטאָר, די קאַלאַפּאַגאָס טשערעפּאַכע, און דער עגיפּטישער קראָקאָדיל.

* * *

די בייטראגן וואס קריכער האבן געמאכט צו דער אנטוויקלונג פון לעבן אויפן וועג צום מענטשן זיינען דארום ווי פאלגט:

א) אמניאן און אלאנטוא אין אנטוויקלונג פון עובר.

ב) דאפלטע צירקולאציע.

ג) ווייטערע פארפאלקאמענונג פון די לונגען, מארך, און חושים.

ד) אנפאנג פון פיר־קאמערדיקן הארץ.

קאַפּיטל צוועלף.

חוט-השדרה׳ניקעס — עופות

א. עופות, אַן אָפּנייגונג, אַוועק פון מענטשן. — אַ ריזיקע און דערפאָלגרייכע גרופּע. — פעדערן, די אוניווערסאַלסטע אייגנשאַפט פון עופות. — דער קערפּער פון פויגל. — איינפאָרמיקייט פון פויגל. — קאָרעלאַציע צווישן שנאָבל און נעגל. — צווישן האַלז און פוס. — די אינערלאַכע אַנאַטאָמיע פון אַן עוף.—אייער פון עופות. — פאַמיליען־לעבן צווישן עופות. — אייביקע זיווגים. — נעסטן. — דער האָרנביל — קוואַרטיראַנט ביי יענעם. — דאָס בויען פון נעסטן איז אַן אינסטינקט, אָבער דער פויגל לערנט פון דערפאַרונג. — די פאַרשידנאַרטיקייט פון נעסטן. — אינסטינקטן צו שיצן יונגוואַרג.—הינדעלאַך און עופה׳לאַך.

פון די קריכער האָבן זיך אַנטוויקלט, פון איין זייט, עופות, און, פון דער צווייטער, יונקים.

עופות האָבן דאַרום גאָרנישט צו טאָן מיט דער אַנטוויקלונג פון מענטשן. נעמען מיר אָן, אַז דער צוועק פון אָרגאַנישער אַנט־וויקלונג איז געווען דער מענטש, דאַן זיינען עופות אַ פינסטערע אַלייע. זיי פירן נישט צום מענטשן, נאָר אַוועק פון מענטשן. אַנאַטאָמיש איז די יאַשטשערקע נענטער צו יונקים, און ממילא שוין אויך צום מענטשן, ווי דער שוואַלב. פאַרגעסן מיר, אָבער, אַז מיר זיינען מענטשן, און מעסטן אָרגאַנישע גרופּן בלויז פון שטאַנדפּונקט פון דערפאָלג, מוזן מיר אנערקענען אַז עופות זיינען פיליכט די דערפאָלגרייכסטע פון אַלע חוט-השדרה׳ניקעס. בכל אופן, זיי שליסן איין כמעט פיר מאָל אַזויפיל מינים ווי דער קלאַס יונקים, אַ סך הכל פון מער ווי פופצן טויזנט.

וואָס זיינען די אייגנשאַפטן פון עופות? די ספּעציפישסטע פון אַלע אייגנשאַפטן איז, זעלבסטפאַרשטענדלאַך, די באַזיצונג פון פעדערן. ס'זיינען דאָ אייגנשאַפטן, וועלכע עופות טיילן מיט אַנדערע בעלי-חיים, ווי צום ביישפּיל פיר-קאַמעריקע הערצער. ס'זיינען דאָ אַנדערע עופות-אייגנשאַפטן, וועלכע אייניקע פויגל פאַרמאָגן נישט, ווי צום ביישפּיל דאָס באַזיצן פון פליגל. אָבער אַלע עופות אָן אויסנאַם פאַרמאָגן פעדערן.

ציכנונג 24. — אַרכעאָפּטעריקס.
(האַלב־עוף האַלב־יאַשטשערקע)

אַן אַנדער אייגנשאַפט, וועלכע איז אמת וועגן אַלע פויגל אָן אויסנאַם, איז די אָפּוועזנהייט פון ציין. איר וועט אומזיסט זוכן צווישן די היינטיקע פויגל איינע מיט ציין, כאָטש אין דער פאַר־גאַנגענהייט האָבן יאָ עקזיסטירט צייניקע מינים. איינער פון די זעלטנסטע פאָסילן, וועלכע זיינען ווען אַנטדעקט געוואָרן, איז די אָפּקריצונג פון דעם שלאַנג-פויגל אַרכעאָפּטעריקס. די אָפּקריצונג איז אויף אַ ליימשטיין און איז אַזוי דייטלאַך ווי אַ מאָדערנע

גראַווירונג. זי איז אַ פאַלקאָמענע צייכנונג פון אַ פויגל מיט ציין, און מיט פליגל וועלכע ענדיקן זיך מיט נעגל, ווי פאָדערשטע פיס פון אַ יאַשטשערקע. ווען נישט די דייטלאַכע אָפּקריצונג פון די פעדערן וואָלט דער אַרכעאָפּטעריקס אָן צווייפל אָנגענומען געוואָרן פאַר אַ מין פליענדע יאַשטשערקע. דער אַרכעאָפּטעריקס ווערט דערום באַטראַכט אַלס דער בריק, וועלכער האָט געפירט פון רעפּטילן צו עופות. אָבער דערדאָזיקער בריק איז שוין זייט מיליאָנען יאָרן איינגעפאַלן, און צווישן די ביידע גרופּן ליגט אַ טיפער תהום. אויף די פיס פון פויגל, אָבער, איז געבליבן אַ זכרון פון זייער אַמאָליקער פאַרוואַנדלשאַפט צו קריכער. דען זיי זיינען געדעקט מיט שופּן, וועלכע דערמאָנען אָן די שופּן פון שלענג.

אַנדערע אייגנשאַפטן פון עופות זיינען: פיר־קאַמערדיקע הערצער מיט דאָפּלטע צירקולאַציע, וואַרימבלוטיקייט, און געבלאָזענע, אָדער פּנעמאַטישע, ביינער. די לעצטע אייגנשאַפט האָט צו טאָן מיט דער פעיאיקייט פון עופות צו פליען. ס'איז אין די אינטערעסן פון אַ בעל־חיים וואָס דאַרף פליען צו זיין וואָס לייכטער אין וואָג. און ס'איז זעלבסטפאַרשטענדלאַך, אַז לופט איז לייכטער פון ביין. אָט וואָרום צווישן פויגל, ספּעציעל די שנעלע פליער, איז דאָס אינוועייניקסטע פון ביינער נישט פאַרנומען מיט מאַרך אָדער אויסגעפילט מיט ביין, נאָר פוסט. דאָס גיט דעם סקעלעט אי לייכטקייט אי שטאַרקייט. נישט אַלע פויגל, אָבער, זיינען גלייכע פליער; איז אויך די פּנעמאַטישקייט פון די ביינער נישט ביי אַלע גלייך. די ביינער פון פויגל, וועלכע האָבן אויפגעגעבן פליען, זיינען כמעט ווי אויסגעפילט. דער פּענגווין, צום ביישפּיל, וועמעס פליגל זיינען פאַרוואַנדלט געוואָרן אין שווימערס, פאַרמאָגט בלויז עטלאַכע פּנעמאַטישע ביינער, הויפּטזעכלאַך אין שאַרבן.

דער גאַנצער קערפּער פון פויגל איז געבויט מיט אַן אויג אויף פליען. דער גוף פון פויגל איז קאָמפּאַקט, ווי צוזאַמענגעדריקט; די פאָרם איז אָוואַל, שמעלער פון ביידע ענדעס, און ברייט אינמיטן, כדי צו קענען זיך באַוועגן אין דער לופט מיט

וואָס ווייניקער פריקציע; די האַלז לאַנג, די שולטערן אַרונטער־געריקט. פּילע מוסקולן זיינען אָפּגעשאָפּט געוואָרן, און די האַלז באַגייט זיך איינגאַנצן אָן מוסקולן. די קאָמפּאַקטקייט שאַפט אָן ענגשאַפט אין קערפּער־חלל פון עוף, אַזוי דאָס די נקבה האָט קיין רוים נישט פאַר מער ווי איין אייער־שטאָק; דער צווייטער שטאָק איז אין פויגל דעגענערירט. דיזעלבע ענגשאַפט שטערט אויך דער פולער אויסשפּרייטונג פון די לונגען; ס׳איז פּשוט נישטאָ וואו. כדי דאָס גוטצומאַכן פאַרמאָגן פויגל אַזוי־גערופענע לופט־זעקעלאַך, שמאָלע לונג־פּראָצעסן אַזעלכע, וועלכע דרינגען אַריין אין די פאַרבאָרגנסטע ווינקלען פון פויגל׳ס קערפּער־חלל, וואו נאָר ס׳איז דאָ רוים.

עופות זיינען אויפפאַלענד איינפאָרמיק. ס׳איז דאָ מער פאַר־שידנאַרטיקייט אין דעם קליינעם קלאַס פון אַמפיביער, ווי אין דעם צען־מאָל גרעסערן קלאַס פון עופות. כמעט אַלע פופצן טויזנט מינים זיינען געבויט לויט איין פּלאַן. דער אָדלער און דער נאַכטיגאַל, די פּאַווע און דער פּאַראַדיז־פויגל, זיי האָבן אַלע איין אַלגעמיינע קאָנטור. דער שטרויס און דער פּענגווין ווערן מיט רעכט גערעכנט צווישן די עקזאָטישסטע עופות, אָבער דער אונטערשייד צווישן זיי און דער טויב איז נישט קיין צענט-חלק אַזוי גרויס ווי צווישן דעם וואַלפיש און דער פלעדערמויז (ביידע יונקים), אָדער דער טשערעפּאַכע און דעם באָאַ קאָנסטריקטאָר (ביידע קריכער), אָדער דעם שאַרק און דעם פערדפיש (ביידע פיש). די אורזאַכע פון דער איינפאָרמיקייט איז לייכט צו פאַרשטיין. קערפּערס פון אָרגאַניזמען ווערן פאָרזיכטיק גע־העבליעט פון די אומגעבונגען, אין וועלכע זיי לעבן, און די אומ־געבונג פון כמעט אַלע פויגל איז דיזעלבע — לופט. אַפילו די פויגל וועלכע פאַרברענגען זייערע לעבנס אויף, אָדער ביים, וואַסער, אַפילו די ווייניקע מינים, וועלכע האָבן געלאָזט אויפ־געגעבן פליען, זיינען נישט אַרויס פון אונטער דער שליטה פון דער לופט. און לופט ווייסט נישט פון פאַרשידנאַרטיקייט. יבשה זיינען דאָ וועלדער און פעלדער, מדבריות און פּרעיריעס; וואַסערן

זיינען דא געזאלצענע און פרישע, שטייענדע און פליסענדע, שנעלע און לאנגזאמע; אבער לופט איז אימער לופט, און אומעטום לופט. דער אונטערשייד צווישן עקוואטארישע לופט און ארקטישע לופט, אדער לופט אויף דער אויבערפלאכע פון ים און לופט אויפן שפיץ פון א הויכן בארג איז נאך קלענער ווי צווישן פויגל און פויגל.

יעדע באשעפעניש איז אן איינהייטלאכע סיסטעמע; פאלגט דערפון, אז יעדע טייל ווערט באאיינפלוסט פון יעדער אנדער טייל, יעדער ארגאן — פון יעדן אנדער ארגאן. ס'זיינען, אבער, דא ארגאנען, וועלכע שטייען אין נענטערער פארבינדונג איינער מיטן צווייטן, ווי מיט וועלכן נישט איז אנדער ארגאן. צווישן אזעלכע ארגאנען עקזיסטירט א מין הארמאנישע באציאונג; אן ענדערונג אין איינעם ברענגט מיט זיך אן ענדערונג אין צווייטן. פארוואנדשאפטן פון דער ארט צווישן פארשידענע ארגאנען זיינען אין דער ביאלאגיע באקאנט אלס קארעלאציעס. צוויי אזעלכע קארעלאציעס זיינען פון דער גרעסטער וויכטיקייט אין שטודיום פון פויגל: די קארעלאציע צווישן שנאבל און נעגל, און די קארעלאציע צווישן האלז און פוס.

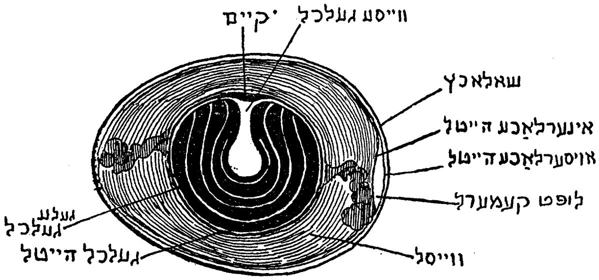
ביידע קארעלאציעס, ווי קארעלאציעס איבערהויפט, זיינען נישט קיין צופאל. שנאבל און נעגל איבן אויס א קעגנזייטיקן איינפלוס איינער אויפן צווייטן, ווייל זיי ביידע ווערן געהעבליעט פון דעם פויגל'ס שפייז־געוואוינהייטן. דיזעלבע אומשטענדן וועלכע האבן געגעבן דעם יאסטרעב זיין שארפן, פארקרימטן שנאבל, מיט וועלכן ער רייסט שטיקער פלייש פון זיין קרבן, האבן אים אויך באזארגט מיט שארפע נעגל כדי צו קענען האלטן דעם קרבן אין פלאץ. דיזעלבע כחות וועלכע האבן אנטוויקלט אין פעליקאן א לאנגן, ברייטן, טיפן, און עלאסטישן שנאבל, כדי צו קענען אננעמען א פולע מויל מיט וואסער, לאזן דעם וואסער אויסרינען און צוריקהאלטן די שפייז־שטאפן וואס עס אנטהאלט, האבן אין אים אויך אנטוויקלט געוועבטע פינגער, וועלכע ווערן גענוצט ווי וויאסלעס ביים שווימען. אויף אן ענלאכן אופן איז דער קורצער,

שארפער שנאָבל פון דער הון, וועלכער איז צוגעפּאַסט צו ברעכן קערנער, געפּאַרט מיט דער הון׳ס דיקע טעמפּע נעגל, וועלכע זיינען ווי צוגעמאָסטן פאַר גראַבלען די ערד. קען דאָרום דער ביאָלאָג פון פויגל׳ס שנאָבל אורטיילן ווי די פינגער זעען אויס, און פון די פינגער — ווי דער שנאָבל זעט אויס. ס׳וואָלט געווען אבסורד צו געבן א פויגל דעם שנאָבל פון א יאַסטרעב און נעגל פון א הון, אָדער פאַרקערט; און די נאַטור איז קיינמאָל נישט אבסורד.

און גראַדע ווי נעגל און שנאָבל ווערן געהעבליעט פון פויגל׳ס שפּייז-מעטאָדן, גראַדע אַזוי ווערן זיינע פיס און זיין האַלז גע-העבליעט פון זיין אוממיטלבאַרער אומגעבונג. פאַר א געאיבטן נאַטוראַליסט איז גענוג צו זען א פויגל׳ס פוס, ער זאָל וויסן וואָס פאַר אַן אַרט לעבן ער פירט, אויב ער איז א פליער, אָדער א לויפער, אָדער גאַר א שווימער. געוועבטע פינגער, ווי געזאָגט אויבן, זיינען א זיכערער סימן פון וואַסער-לעבן; אַן אַנדער סימן פון וואַסער-לעבן זיינען הויכע דינע פיס. דער קראַניש איז א גוטער ביישפּיל. גוט-מוסקולירטע פיס מיט נישט-געוועבטע פינגער מיינען, אַז זייער אייגנטימער איז אַן ערד-איינוואוינער, און באַוועגט זיך הויפּטזעכלאַך מיט זיינע פיס, נישט פליגל. גוטע ביישפּילן זיינען די הון, דער הינדיק, דער שטרויס, און די פּאַווע. דינע, קורצע פיס, נישט צו שטאַרק מוסקולירט, באַלאַנגען צו פליער. לאַנגע פיס גייען, זעלבסטפאַרשטענדלאַך, האַנט אין האַנט מיט לאַנגע העלזער, און קורצע פיס מיט קורצע העלזער.

אינערלאַך איז די אָרדנונג פון א פויגל׳ס געדערים נישט אומענלאַך צו זייער אָרדנונג אין יונק. דאָס האַרץ און די לונגען זיינען נישט בלויז ענלאַך צו א יונק׳ס, נאָר פאַרנעמען זאָגאַר דיזעלבע פּאָזיציעס. דעם גרעסטן פּלאַץ פאַרנעמט, זעלבסטפאַר-שטענדלאַך, די שפּייז-סיסטעמע, וועלכע באַשטייט פון דעם שפּייז-קאַנאַל, מיט זיינע אַנהאַנגען: לעבער, גאַל, מילץ, און פּאַנקרעאַס. דער קאַנאַל אַליין איז פיל לענגער ווי דער קערפּער, און פילט אויס כמעט דעם גאַנצן חלל. ער איז צעטיילט אויף

פילע ראַיאָנען, פון וועלכע צוויי זיינען פון באַזונדערן אינטערעס. ערשטנס די וואָליע, וואו ס׳ווערן אָפּגעלאַגערט שפּייז־זאַפּאַסן ביז די סיסטעמע איז גרייט זיי צו פאַרדייען. און צווייטנס, דער מוסקולערער מאָגן, אָדער פּופּיק, וועלכע צעמאָלט די שפּייזן. איינע פון די אייגנשאַפטן פון פויגל, וועלכע אונטערשיידט זיי פון יונקים (כאָטש נישט פון אַלע יונקים) איז דער פאַקט, דאָס זייער שפּייז־סיסטעמע, השתנה־סיסטעמע, און פאַרמערונג־סיסטעמע פאַרמאָגן אַלע דריי איין בשותפות׳דיקע עפענונג דרויסן, די אַזוי־גערופענע ק ל אָ אַ ק ע.



צייכנונג 25. — איי פון אַן עוף.
לענגשניט צו צייגן סטרוקטור.

עופות זיינען אָן אויסנאַם איינגעשלעכטלאַך. אנדרוגינוס׳ן זיינען אומבאַוואוסט, אויסער, ווי צווישן יונקים, ווען ס׳ווערט געבוירן אַ מאָנסטער. די געשלעכטער פאָרן זיך און די באַפרוכטונג קומט פאָר אין קערפּער פון דער נקבה. די איי (געלכל) איז גרויס און איז געלאָדן מיט שפּייז. גלייך נאָך איר באַפרוכטונג פאַנגט זי אָן איר לאַנגזאַמען מאַרשרוט דורכן איי־רער, אויפן וועג דרויסן. איידער, אָבער, זי דערגרייכט די אויסערוועלט, ווערט זי אַרומגערינגלט פון ווייסל, וועלכע גיט איר אַן אָוואַלע, אנשטאָט די פריערדיקע רונדע, פאָרמע; דאַן פאָלגן צוויי הייטלאַך. די הייטלאַך זיינען אין באַרירונג איבער דער גאַנצער פלאַכע פון דער

איי, אויסער ביי איר גרעסערער ענדע, וואו זיי פֿאַרמירן אַ לופֿט-קאַמערל. קירצלאָך איידער זי ווערט געלייגט, ווערט די איי אַרומגערינגלט מיט אַ שאָלעכץ.

אייער פֿון עופות פֿאַנגען אָן זייער אַנטוויקלונג גלייך נאָך באַפֿרוכטונג; ד. ה. נאָך איידער זיי זײַנען אַרומגערינגלט פֿון ווייסל. איידער די איי ווערט געלייגט איז זי שוין פֿאַרטיק מיט צוויי עמבריאָנעלע פּראָצעסן, און איז שוין באמת נישט קיין איי, נאָר אַן אָנפֿאַנגענדער עובר. קומענדיק דרויסן, אָבער, הערט די אַנטוויקלונג אויף; כּדי זי זאָל אָנגיין ווייטער מוז די איי באַוואַרעמט ווערן מיט דער נויטיקער טעמפּעראַטור און אומגעבונג.

עופות זײַנען באַרימט פֿאַר זייער פֿאַמיליען-לעבן. מיט דער אויסנאַם פֿון געציילטע יונקים-מינים, שפּילט די משפּחה און משפּחה-לעבן אין ערגעץ נישט אַזאַ וויכטיקע ראָלע ווי צווישן פֿויגל. מיר געפֿינען התחלות פֿון פֿאַמיליען-לעבן אויך צווישן נידעריקערע חוט-השדרה'ניקעס, זאָגאַר צווישן אינסעקטן. די מוראַשקע-קאָלאָניע, צום בײַשפּיל, אָדער דער בינשטאָק, זײַנען נישט מער און נישט ווייניקער ווי גרויסע פֿאַמיליעס; דער סטיקלבעק אַרומגערינגלט פֿון די קליינוואַרג, אויף וועלכע ער גיט אַכטונג, איז אויך אַ פֿאַמיליע, כאָטש די פֿרוי, און מוטער, פֿעלט. אָבער פֿאַמיליעס, וועלכע האַלטן אָן לאַנגע צייטן, און וועלכע ווערן אָנגעפֿירט אויפֿן אופֿן, ווי מיר האָבן זיי געלערנט צו קענען צווישן מענטשן, זײַנען פּראַקטיש אומבאַוואוסט ביז מיר באַגעגענען זיי צווישן עופות. אין דעם הינזיכט זײַנען עופות העכער ווי זאָגאַר יונקים. צווישן יונקים זײַנען די זכרים מערסטנטיילס נישט פֿאַראינטערעסירט אין זייערע יונגוואַרג; דער יאָך פֿון צער גדול בנים פֿאַלט אינגאַנצן אויף דער נקבה. בלויז אין אויסנאַמספֿעלע — צווישן פּרימאַטן, טורפּים, און נאָך עטלעכע — נעמט דער זכר אַנטייל אין דער דערציאונג פֿון די יונגוואַרג. אָבער צווישן עופות איז די רעגל פֿאַרקערט, אַז דער זכר זאָל יאָ דאגה'ן פֿאַר די יונגוואַרג. צווישן פֿילע עופות-מינים פֿאַלט דער יאָך פֿון קינדער-דערציאונג אויפֿן זכר פֿילייכט נאָך

שווערער ווי אויף דער נקבה. ס׳זיינען זאָגאַר באַוואוסט מינים, וואו דער זכר בייט זיך מיט דער נקבה אין זיצן אויף די אייער. און וואו ער זיצט נישט, באַזאָרגט ער זי מיט שפייז. פילע פויגל, דער קראָ צום ביישפּיל, פּאַרמירן אייביקע זיווגים; ד. ה. זכר און נקבה בלייבן טריי איינער דעם צווייטן און שיידן זיך נישט דעם גאַנצן לעבן. וואו די פאַרבינדונגען זיינען נישט קיין אייביקע, זיינען זיי וויינסטנס פאַרן סעזאָן. זכר און נקבה בלייבן צוזאַמען לכל הפחות ביז דער דור, וועלכן זייער פאַר־בינדונג האָט געבראַכט אויף דער וועלט, קען באַשטיין זיין אייגן שטעטל.

דער סימבאָל פון דער פאַמיליע איז אַ היים. בויען דאַרום פויגל נעסטן. נעסט צו נעסט איז נישט גלייך. יעדער פויגל בויט זיך זיין נעסט אויף זיין אופן. ס׳זיינען אויך דאָ פויגל, וועלכע שפּאָרן זיך איין די אַרבעט פון בויען; זיי נוצן גרייטע נעסטן, אַזוי צו זאָגן. פּאַפּוגאַיעס, סאָוועס, און פילע אַנדערע עופות אָרדענען זיך איין אין לעכער פון ביימער. אַזעלכע נעסטן באַזיצן די גרויסע מעלה, דאָס זיי פאָדערן נישט קיינע אָנשטרענגונגען פון בויען, און זיינען אימער גרייט אָקופּירט צו ווערן. באַזיצן זיי, אָבער, אויך אַ גרויסן חסרון זיי זיינען נישט געשיצט געגן איינדרינגער. יאַשטשערקעס, שלענג, און אַנדערע בעלי־חיים, וועלכע אַנטזאָגן זיך נישט פון אַן איי, אָדער אַ יונגע עופ׳על, אַלס מאָלצייט, זיינען זיך נוהג אָפּצושטאַטן אומגעבעטענע וויזיטן אין אַזעלכע נעסטן. איז דאָס פיליכט די אורזאַכע וואָרום דער האָרנפויגל פאַרמויערט דעם אַריינגאַנג צו זיין לאָך. דאָס פאַסירט אַזוי שנעל ווי די נקבה איז פאַרטיק מיט לייגן די אייער, און איז גרייט זיך צו זעצן. די נקבה בלייבט אינווייניק, און דער זכר פאַרפלאַסטערט דעם אַריינגאַנג מיט ליים און בלאָטע, ביז ס׳בלייבט אַ שמאָלע עפענונג, קוים גרויס גענוג פאַר דער נקבה אַרויסצושטופּן איר קאָפּ. די נקבה איז איצט אַ געפאַנגענע אין איר נעסט, און בלייבט געפאַנגען ביז די יונגוואַרג בריען זיך אויס. דורך דער גאַנצער צייט ווערט זי זאָרגפעלטיק געשפייזט

פון זכר, וועלכער וועט גיכער אליין הונגערן, איידער דערלאזן זי זאל הונגערן.

אנהערע פויגל נוצן אויף אן ענלאכן אופן לעבער אין דר׳ערד. דער ים-פאפוגאי, צוםביישפיל, איז צו פויל צו גראבן זיין אייגענע נארע. זוכט ער דארום שוין פארטיקע נארעס. ווען נויטיק וועט ער אן צערעמאניעס פארטרייבן א האז פון זיין נארע, און זיך אין איר באזעצן. נישט אלע עופות, אבער, זיינען אזוי הארטהערציק ווי דער ים-פאפוגאי. די גראבענדע אמעריקאנישע סאווע נוצט גאנץ אפט די נארע פון פרעירי-הינטל אלס נעסט; זי פארטרייבט, אבער, נישט דעם אייגנטימער, נאר דערלויבט אים צו וואוינען זייט ביי זייט מיט זיך. אט די ארט צוזאמענלעבונג איז א גאנץ אפטע דערשיינונג צווישן פויגל, און איז פארשפרייט אין אלע טיילן פון דער וועלט.

דאך, דאס טיפישע פויגל-נעסט איז א קינסטלאכע געביידע, וועלכע דער פויגל אליין — בעסער, דאס פארל אליין — בויט. אזעלכע נעסטן ווערן מייסטנטיילס געבויט אויף ביימער, צווישן בושעס, צווישן הויכע גראזן, און אזוי ווייטער, אבער נישט אימער. ס׳זיינען דא פויגל, וועלכע בויען זייערע נעסטן אויף דער ערד, אויף דעכער, ביי די ברעגן פון טייכן אדער ימים, און זאגאר אויף סקאלעס. די נעסטן פון עופות אונטערשיידן זיך לויטן מין וואס בויט זיי. די נעסטן פון יעדן מין זיינען אלע געבויט לויט דעמזעלבן פלאן; דאס מיינט צו זאגן, אז די פייאיקייט זיי צו בויען איז אן אינסטינקטיווע באגאבונג. דאך האט מען באמערקט, אז צווישן מינים, וועלכע בויען יעדן יאר אן אנדער נעסט, זיינען די נעסטן פון די עלטערע פויגל מער פאלקאמען ווי די נעסטן פון יונגע פויגל; וואס מיינט, אז אינסטינקט לאזט זיך אין דעם פאל לייטן פון דערפארונג און נאכאמונג.

וואס אנבאלאנגט די נעסטן פון פארשידענע מינים, צעגייען זיי זיך פון עקסטרעם צו עקסטרעם. אין איין עקסטרעם געפינען מיר די אפענע נעסטן פון אדלער, שטארך, אדער טויב. אזעלכע נעסטן זיינען באמת גאר קיינע היימען נישט, דען א היים, ווי

מיר פארשטייען דאָס וואָרט, מיינט אַ דאַך איבערן קאָפּ, און דאָס פאַרמאָגן זיי נישט. זיי באַשטייען פון פלאַכע פּלאַטפאָרמעס, אויסגעבעט מיט צווייגן, שטעקעלאַך, פעדערן, פּאַפּיר... אָפטמאָל, אין פאַל פון פּענגווין צום ביישפּיל, זאָגאר מיט שטיינדלאַך. אַזעלכע נעסטן דערגרייכן אָפּט גרויסע פאָרמאַטן, דען זייערע אייגנטימער האַלטן אין איין צובויען עקסטענסיעס פון יאָר צו יאָר. אין צווייטן עקסטרעם געפינען מיר נעסטן, וועלכע זיינען אינגאַנצן געשלאָסן, וועלכע פאַרמאָגן בלויז אַ שמאָלן אריינגאַנג, און אויך ער איז באַזאָרגט מיט אַ מין טיר. נעסטן פון הער ארט ווערן געבויט פון די פאַרשידנסטע מאַטעריאַלן: פעדערן, שטרוי, פעדימלאַך, שטיקלאַך געוואַנט, פּאַפּיר, שטיינדלאַך, אַלץ וואָס ס'מאַכט זיך. דער אַזוי-גערופענער שניידער-פויגל פון אינדיע „נייט“ פאַר זיך אַ בייטל-נעסט פון בלעטער.

פילע פויגל נוצן דיזעלבע נעסטן פון יאָר צו יאָר. אַנדערע בויען יעדן פרילינג אַ נייע נעסט. ס'זיינען אויך דאָ מינים, וועלכע אָרדענען זיך איין אין די פאַרלאָזענע נעסטן פון אַנדערע מינים. אין אַזעלכע פעלע איז אָפטמאָל נויטיק צו בויען עקסטענסיעס צו די אַלטע נעסטן.

צו זייערע קינדער זיינען פויגל זייער צערטלאַך און איבערגעבן. זיי קעמפן מוטיק פאַר זייער זיכערהייט, און זיינען אָפטמאָל מקריב זייערע לעבנס שיצנדיק זיי געגן שונאים, שטאַרקער ווי זיי אליין זיינען. פילע פויגל טראָגן זייערע יונגוואַרג פון פלאַץ צו פלאַץ ווען זיי שמעקן געפאַר. ס'זיינען דאָ פויגל, וועלכע האָבן אין צוזאַמענהאַנג מיט שיצן די יונגוואַרג אַנטוויקלט וואונדערבאַרע אינסטינקטן. די אַרקטישע סקואַ, צום ביישפּיל, בויט איר נעסט אויף דר'ערד. מאַכט זיך אימיצער קומט צו נאָנט צו איר נעסט, פאַרלאָזט זי פּלוצלונג די אייער און לאָזט זיך כלומר'שט אַנטלויפן מיט אַ הינקעדיקע פוס, אָדער אַ צעבראָכענעם פליגל; וויל זיך כלומר'שט אויפהויבן אין דער לופט און קען נישט... אַזוי לאַנג ביז דער אַריינדרינגער ווערט אַוועקגענאַרט ווייט גענוג פון נעסט, ווען זי הויבט זיך פּלוצלונג אויף און פליט אַוועק.

יונגוואַרג פון פויגל זיינען פון צוויי אַרטן. פון איין זייט די אַזוי־גערופנע הינדעלאַך, ווי די ציפּליאָנקעלאַך פון דער הון, וועלכע פּיקן זיך אויס פון דער איי אין אַ מער־ווייניקער רייפן צושטאַנד; און פון דער צווייטער זייט, די אַזוי־גערופענע עופה׳לאַך, וועלכע פּיקן זיך אויס נאַקעט און הילפלאָז, אָפּטמאָל בלינד, וועמעס שפּייז מוז פאַר זיי צוגעגרייט ווערן. ווען דאָס קאַטשקעלע ברעט זיך אויס, שפּרינגט עס אַרויס פון שאָלעכץ גרייט פאַר אַ כמעט זעלבסטשטענדיקן לעבן. די אויגן זיינען אָפן, דער שנאָבל טעטיק, די פיס שטאַרק; אַפילו שווימען קען עס. אַלץ אין וואָס ס׳נויטיקט זיך איז אַ קורצע צייט פון שוץ און אונטער־ריכט מצד דער מוטער. די מוטער־קאַטשקע דאַרף אַפילו נישט באַזאָרגן אירע יונגוואַרג מיט שפּייז; זיי זוכן עס שוין אַליין אויס. אָבער ווען די יונגוואַרג פון דראָסל בריען זיך אויס זיינען זיי נאַקעט, און בלינד, און שוואַך. זיי האָבן נישט קיינע פליגל, זיי קענען קוים שטיין אויף זייערע פיס, און אַלץ וואָס זיי קענען טאָן איז צו ענטפערן די סיגנאַלן פון די עלטערן, צו האַלטן די מויל אָפן און אויפנעמען די שפּייז וואָס די עלטערן לייגן אין איר אַריין.

ב. דאָס פאָרן זיך צווישן עופות. — עקסהיביציע, געזאַנג, און טאַנץ. — קלאַנגען פון עופות. — געזעלשאַפטלאַכקייט צווישן עופות. — פריינדשאַפט און טריהייט. — פויגל־וואַנדערונג. — פון צפון סקאָטלאַנד ביז דרום אַפריקע און צוריק. — דער פּענגווין און זיינע וואַנדערונגען. — דאָס פליען פון פויגל. — פויגל און עראָפּלאַנען. — פאַרשטאַנד אין פויגל. — לערנען פון דערפאַרונג און נאָכאַמונג. — פויגל חויך אויפן לייטער פון לעבן.—עופות און יונקים.

צווישן עופות איז פאָרן זיך נישט דער פּראָזאַאישער פּראָצעס וואָס ער איז צווישן קריכער. צווישן פילע פויגל איז דער פאָרונג־סעזאָן אַ ווירקלאַכער קאַרניוואַל, ביי וועלכן ס׳ווערן אינסצענירט

ספעקטאקלען, רייך אין קאליר, קלאנג, און באוועגונג. פויגל זיינען צווישן די אם שענסטן אויסגעפוצטע באשעפענישן אין דער וועלט. די נאטור האט נאך נישט דערפונדן קיינע שענערע קאלירן. ווי יענע, וועלכע באצירן די זכרים פון געוויסע מינים פון עופות. שוין דער פאקט אליין, דאס די רייכקייט אין פארבן איז כמעט אימער באשרענקט צו די זכרים, ווערנד די נקבות זיינען גאנץ באשיידן אין אויסזען, איז א גענינגנדער באוויז אז זיי באזיצן א געשלעכטלאכע פונקציע. איז עס דארום נישט קיין איבעראשונג צו אנטדעקן אז די באפוצונגען ווערן באזונדערס וויכטיק אין צייט פון פארונג, ווען די זכרים שטעלן זיי אויס פאר דעם פארגעניגן פון די נקבות.

אט די אייגנשאפט פון עקסהיביציע איז נישט אימער באגרענעצט בלויז צום פארונג־סעזאן. דער פאווע האן, צום ביישפיל, איינער פון די שענסטע פון אלע עופות, עקסהיביטירט יעדן טאג פון יאר, און זאגאר אין דער אפוועזנהייט פון נקבות. ער איז, אבער, מער אויפגעלייגט עס צו טאן אין הער אנוועזנהייט פון נקבות, ספעציעל וואו ס׳זיינען אויך דא אנדערע זכרים. „אין די וועלדער פון אינדיע קען מען אפטמאל זען גרופעס פון צוואנציק אדער דרייסיק פאוועס, די זכרים ארומשפאצירנדיק הין און צוריק פאר די צופרידענע הינער, און מיט זייערע וואונדערבארע עקן אויפגעשטעלט." „איך האב אליין געזען," שרייבט דארווין, „און קען עדות זאגן, אז ווען דער גאלדענער און דער אמהערסט פאזאנען זוכן צו געווינען דעם גוטן ווילן פון דער נקבה, באנוגענען זיי זיך נישט דערמיט וואס זיי שפרייטן אויס און הויבן אויף זייערע וואונדער־שיינע קאלנערס, נאר בויגן זיי אויך צו אין דער קרים אין דער ווענדונג פון דער נקבה. זיי טוען דאסזעלבע מיט זייערע פרעכטיקע עקן, און עק־דעקעס." *)

ס׳זיינען אויך דא מינים פון פויגל, וועמעס זכרים קומען צו די אויסשטעלונגען פון פארונג־סעזאן מיט ספעציעלע באפוצונגען. די

---

*) „אפשטאמונג פון מענטשן".

אויסשטעלונגען אליין ווערן געוויינלאך באגלייט פון באוועגונגען, וועלכע דערמאָנען דעם מענטשלאכן צושויער אָן טענץ. אין צייט פון פאָרונג „קומען זיך צוזאמען א טוץ אָדער מער זכרים פון פאראדיז־פויגל און אָרדענען איין וואָס ס׳איז באקאנט צווישן די איינגעבוירענע אלס א טאנץ־ספעקטאקל. זיי פליען הין און צוריק, עפענען די פליגל און פארמאכן זיי, גלייכן אויס זייערע וואונדער־בארע פעדערן, און פאנגען זיי אָן צו שאָקלען מיט אזא אימפעט, דאָס מ׳קען דענקען אז דער גאנצער בוים באשטייט פון וויברי־רענדע פעדערן.״ *)

ס׳איז כלל נישט נויטיק אז דער אויסשטעלנדער פויגל זאָל זיין שיין פון מענטשלאכן שטאנדפונקט. ס׳זיינען דאָ פויגל, וועלכע זיינען פון מענטשלאכן שטאנדפונקט גאנץ פשוט העסלאך, און וועלכע פראווען אויסשטעלונג־צערעמאָניעס נאָך מיט מער אָנשטעל ווי די פאווע. א טאנץ, וועלכער זעט אויס לעכערלאך אין אונזערע אויגן, קען ברענגען די נקבה ביז צו דער העכסטער שטופע פון געשלעכטלאכן עקסטאז. די צאפליע זכרים, צום בייש־פיל, זיינען ווייט פון שיינקייט. דאָך, אין פאָרונג־סעזאָן קלייבן זיי זיך צוזאמען, נקבות און זכרים, און די נקבות קוקן צו מיט גרויס אינטערעס ווי די זכרים שפאצירן ארום מיט אַן אָנשטעל פון גרויס רעספעקט צו זיי, און פון בטול און ארויספאָדערונג צו יעדן פון די איבעריקע זכרים.

ס׳זיינען אויך דאָ פויגל, וועלכע באנוגענען זיך נישט מיט בלויז ארומשפאצירן, אָדער טאנצן, אָדער מאכן קונצן אין דער לופט, נאָר פרובירן גאנץ פשוט צו געווינען די נקבה מיט זייער כוח; זיי קעמפן מיט שנאָבל און נעגל פאר דער פריווילעגיע פון פאָרן זיך. פאר דעם צוועק זיינען די זכרים פון פילע מינים באַ־זאָרגט מיט ספעציעלע געווער. די שפאָרן פון האָן, צום ביישפיל, האָבן נישט קיין אנדערע פונקציע.

א מער פרידלאכער מיטל איז צו געווינען די צושטימונג פון

---

*) דאָרט.

דער נקבה מיט געזאַנג. צווישן פויגל — און מעגלאַך אויך צווישן מענטשן — באַזיצט זינגען אַ געשלעכטלאַכע פונקציע. די זכרים פון פילע פויגל-מינים האַלטן בעת׳ן פּאָרונג-סעזאָן געזאַנג־קאָנטעסטן, אין וועלכע די נקבות באַטייליקן זיך בלויז אַלס צו־הערערינען. פילע פויגל זינגען נישט סיידן אין פּאָרונג־סעזאָן. אַנדערע פויגל נוצן זייערע שטימען צו רופן זייערע זיווגים. געניטע יעגער קענען דערקענען אינם רוף פון וואָס פאַר אַ פויגל ער קומט, און אויב פון אַ זכר אָדער אַ נקבה.

מיר האָבן גוטע אורזאַכן צו גלויבן, אַז די קלאַנגען פון פויגל באַזיצן אינהאַלט; אין אַנדערע ווערטער: דאָס זיי זיינען אַ מין פּרימיטיווע שפּראַך. די זאַט-קראָ (Rook), צום ביישפּיל, קען פּראָדוצירן נאָנט צו פערציק פאַרשידענע קלאַנגען, און ס׳איז קלאָר, אַז אייניקע פון זיי דינען אַלס סיגנאַלן. די זאַט־קראָען נוצן איין קלאַנג ווען זיי פאַרלאָזן די נעסט, און אַ צווייטן ווען זיי קומען צוריק; איין קלאַנג צו באַגריסן זייערע עופ׳עלאַך, און אַן אַנדערן ווען ס׳באַווייזט זיך אַ יאַסטרעב אויפן הימל. זייערע סיגנאַלן זיינען אַפילו פאַרן מענטשנ׳ס אויערן געלאָדן איין מאָל מיט זאָרג, אַ צווייטן מאָל מיט פרייד; איין מאָל מיט מוסר, אַ צווייטן מאָל מיט גוטהייסונג; איין מאָל מיט וואָרנונג, אַ צווייטן מאָל מיט דערמוטיקונג...

פילע עופות לעבן אין געזעלשאַפטן, ספּעציעל בעת׳ן פּאַר־מערונג־סעזאָן. דאָס איז באַזונדערס אמת וועגן וואַסער-עופות. דער טויכער (Auk), צום ביישפּיל, פירט דעם גאַנצן יאָר אַן אָפּגעזונדערט לעבן, אָבער אין פאַרמערונג־סעזאָן קומען די טויכערס זיך צונויף אין אַזעלכע ענגע מאַסן, דאָס ס׳איז בוכ־שטעבלאַך נישטאָ קיין פּלאַץ וואו צו שטעלן אַ פוס. גלייכצייטיק, אָבער, זיינען דאָ עופות, וועלכע זיינען געזעלשאַפטלאַך אַ גאַנץ יאָר, און פירן אַ פאַראייינצלטן לעבן אין פאַרמערונג־סעזאָן. די הויפּט־פונקציע פון געזעלשאַפטלאַכקייט צווישן פויגל איז זיכער־הייט פון שונאים. אין פאַראייניקונג איז מאַכט. און אין פאַר־אייניקונג איז אויך לייכטער זיך אויסצובאַהאַלטן פון שונא, דען

וואָס איינער באַמערקט נישט, באַמערקט דער צווייטער אָדער דער דריטער; און ווער ס'באַמערקט גיט אַ סיגנאַל. ס'איז אויך דאָ אַ מיינונג, אַז פילע מינים פון פויגל, וועלכע לעבן אין סטאַיעס, ווערן אָנגעפירט פון לידערס, וועלכע האָבן צו זאָגן איבער זייערע האַנדלונגען, און וועלכע וואַכן איבער דער סטאַיע, ווען אַלע אַנדערע פויגל דרימלען רואיק.

נישט בלויז געזעלשאַפט, נאָר אויך פריינדשאַפט. ס'איז אַ פעסטגעשטעלטע זאַך, דאָס געוויסע פויגל זיינען פייאיק צו פאַרמירן פערזענלאַכע פריינדשאַפטן, סיי מיט יחידים פון זייער אייגן מין סיי מיט יחידים פון פרעמדע מינים. דער באַרימטער נאַטוראַליסט וו. ה. האָדסאָן דערציילט וועגן די מיליטערישע שפערלינגען, אַז זיי העלפן אַרויס זייערע צעקאַליעטשעטע חברים. איין מאָל, באַאָבאַכטנדיק אַ סטאַיע שפערלינגען ביים פיטערן זיך, האָט ער באַמערקט אַ גרופע פון דריי, וועלכע האָבן זיך באַנומען אַנדערש ווי אַלע איבעריקע. די גאַנצע סטאַיע פלעגט פליען פון פלאַץ צו פלאַץ ווי איין איינהייט, אָבער די דריי פון דער גרופע פלעגן זיך נעמען צייט, און פלעגן זיך אָנשליסן אָן דער גרופע ערשט שפעטער. ווען ער האָט זיך צוגעקוקט נענטער האָט ער באַמערקט אַז די צוויי פויגל פון ביידע זייטן זיינען געווען נייגעריק מיטצופליען מיט דער סטאַיע, אָבער זייער מיטלסטער חבר האָט זיי צוריקגעהאַלטן. ווען ער איז צוגעקומען נאָך נענטער האָט די גאַנצע גרופע זיך אויפגעהויבן און אַוועקגעפלויגן, אָבער האָדסאָן האָט געהאַט צייט צו באַמערקן אַז דער מיטלסטער האָט געהאַט אַ צעקאַליעטשעטע פוס. האָדסאָן איז געוואָרן פאַראינטערעסירט, האָט נאָכגעפאָלגט די סטאַיע, און האָט נישט אַרונטערגענומען זיין אויג פון קאַליקע. יעדן מאָל ווען דער קאַליקע איז געווען געצוואונגען אָפצושטיין פון דער סטאַיע און אַרונטערקומען אויף דר'ערד, זיינען מיט אים מיטגעקומען אויך זיינע צוויי אומגעדולדיקע, אָבער טרייע, חברים. זיי פלעגן נישט פליען סיידן אויך ער איז געפלויגן, און פליענדיק האָבן זיי אים געהאַלטן אין מיטן. און אַזוי שנעל ווי זיי פלעגן אָניאָגן זייער

סטאַיע פלעגן זיי זיך אַרונטערלאָזן צוזאַמען אויף דר'ערד.

איינער פון די וואונדערבאַרסטע קאָאָפּעראַטיווע אַקטן אין דער עופות-וועלט איז סעזאָן־וואַנדערונג. ער איז אַן אינסטינקטיווער אַקט; והראיה, יונגוואַרג, וועלכע זיינען קיינמאָל נישט געווען אין די דרום-לענדער, וואַרטן נישט אויף זייערע עלטערן; זיי לאָזן זיך אין וועג אָפּטמאָל מאָנאַטן פריער ווי די עלטערן, און בלאָנדזשען נישט. וואָס אָנבאַלאַנגט פּינקטלאַכקייט, אויסדויערקראַפט, און הערגרייכונג, קען דער וואַנדערונג-אינסטינקט זיך פאַרגלייכן מיט די וואונדערבאַרסטע אינסטינקטן פון דער מוראַשקע. ס'איז נישט קיין קלייניקייט פאַר פיצינקע פויגעלאַך צו פליען יעדן יאָר הין און צוריק שטרעקעס פון טויזנטע מיילן. ווי אַזוי די שטיינשוואַלב (Swift), וועלכע וועגט קוים עטלאַכע אונצעס, איז בכוח צו פליען פון מעין אָדער ניו העמפּשייר ביז די טראָפּישע געגנטן, כמעט פינף טויזנט מייל אַוועק, פאַרבלייבן דאָרט עטלאַכע מאָנאַטן, פליען צוריק דיזעלבע שטרעקע, און זיך צוריקקערן אַקוראַט צום נעסט, וועלכן זי האָט פאַרלאָזן, איז עפּעס נאָך מער ווי אַ וואונדער. ס'איז אַ נס, און ער ווערט נישט קלענער דורך דעם, וואָס ער חזר'ט זיך איבער יאָר-איין יאָר־אויס.

וואַנדערונג איז אַ זייער פאַרשפּרייטע דערשיינונג צווישן פויגל, אָבער וואַנדערונג צו וואַנדערונג איז נישט גלייך. ס'זיינען דאָ פויגל, וועלכע זיינען יוצא די וואַנדערונג מיט קורצע רייזעס, קוים עטלאַכע הונדערט מייל אַוועק; און ס'זיינען דאָ פויגל, וועלכע פליען פון כמעט סאַמען צפון ביז סאַמען דרום. מער ווי איין מין פליט פון צפון סקאָטלאַנד קיין דרום אפריקע און צוריק. און ווי די שטרעקעס אַזוי מיט דער צייט פון אָפּרייזע; יעדער מין האָט זיך אַ מער־ווייניקער באַשטימטע צייט, ווען די וואַנדערונג פאַנגט זיך אָן. דאָס מיינט, אָבער, נישט אַז אַלע פויגל פון זעלבן מין פליען אָפּ אין איין צייט. גראַדע פאַרקערט, אָפטמאָל קען עס נעמען עטלאַכע מאָנאַטן. דער שטאַר (Starling), צוםביישפּיל, פאַנגט אָן צו פאַרלאָזן זיין צפון-היים גאָר פרי, די צווייטע העלפט פון יוני, מאָנאַטן איידער קעלט קען דערוואַרט

ווערן. דער חידוש איז, דאָס דעם אָנפאַנג מאַכן נישט די אַלטע פויגל, וועלכע זיינען באַקאַנט מיטן וועג, נאָר די יונגע עופות, וועלכע האָבן ערשט יעטלאַכע וואָכן צוריק זיך אויסגעפּיקט פון די אייער. די ערשטע גרופּעס אָפּצורייזן זיינען קליין, עטלאַכע צענדליק אין אַ גרופּע, העכסטנס עטלאַכע הונדערט. מיט יעדן טאָג וואָס גייט פאַרביי ווערן די גרופּן גרעסער און געדיכטער. אַרום ענדע יולי איז די וואַנדערונג פון די יונגע שטאַרן פּראַקטיש געענדיקט; זיי זיינען אָדער אין דער זיד, אָדער אין וועג. די עלטערע שטאַרן, אָבער, איילן זיך נישט; זיי האָבן צייט. זייער וואַנדערונג פאַנגט זיך ערשט אָן אַרום דער לעצטער וואָך אין סעפּטעמבער, און האַלט אָן מער ווי צוויי מאָנאַטן.

פּיליכט וואונדערבאַרער פון אַלע וואַנדערונגען זיינען די וואַנדערונגען פון פּענגווין. ער איז אַ מאָדנער פויגל, איינער פון יענע וועלכע האָבן פאַרלאָרן די פיאַיקייט צו פליען. ער פאַר־מאָגט אַפילו קיינע פליגל נישט, דען די איברים, וועלכע דינען אַנדערע פויגל פאַר פליגל, זיינען ביי אים פאַרוואַנדלט געוואָרן אין שווימערס. ער איז אַן אויסגעצייכנטער שווימער, און וואוינען וואוינט ער אין וויטן דרום, צווישן און אויף די אייזבערג פון דעם אַנטאַרקטישן אָקעאַן. זיינע וואַנדערונגען ברענגען אים גאָר וויט צו דרום, אָפּטמאָל נישט וויט פון סויט פּאָל. ס'מאַכט, אָבער, נישט וואוהין דער פּענגווין האָט אָנגעשפּאַרט; ווען די פאַרמערונג-צייט דערנענטערט זיך פאַרקירעוועט ער דעם דישעל און קערט זיך צוריק צו זיין פאַראַיאָריקן נעסט. דאָס איז אַ וואונדערבאַרע צוריקרייזע. הען די שטרעקע קען באַטרעפן עט־לאַכע הונדערט מייל, און דער פּענגווין קען נישט פליען. שווימען קען ער אויך גאַנץ ווייניק, ווייל דער ים איז איינגעפרוירן; דעקט ער די גרעסטע טייל פון וועג צו-פוס. זיין נעסט בויט דער פּענגווין פון שטיינער, די איינציקע בוי-מאַטעריאַלן אין יענעם געגנט. דער זכר באַטייליקט זיך אינם בויען, און בלייבט מיט דער נקבה דעם גאַנצן סעזאָן. דאָס פּאָרל איז שטאַרק איבערגעבן איינער צום צווייטן. די נקבה לייגט צוויי אייער,

און ביידע עלטערן בייטן זיך אין זיצן אויף זיי. דער פרייער פענגווין לאָזט זיך אין וועג ברייננגען שפייז. אָבער אַזוי ווי דאָס נעסט איז כמעט אימער ווייט אוועק פון ברעג, און דער פענגווין מוז גיין צו־פוס, נעמט עס אָפטמאָל אַזוי לאַנג ווי צען, אָדער צוועלף, טעג איידער דער זיצנדער פויגל קריגט אַ מאָלצייט. אָבער ס׳מאַכט נישט ווי לאַנג ס׳נעמט; דער פענגווין וועט זיין פאַסטן נישט פאַרלאָזן, ער וועט ליבער אויסגיין פון הונגער.

די גרויסע דערגרייכונג פון דעם קלאַס עופות אין דעם שבט חוט־השדרה׳ניקעס איז די פייאיקייט צו פליען. אַנדערע בעלי־חיים פליען אויך, אינסעקטן צום ביישפיל. ס׳פעלן אויך נישט קיינע פליער צווישן אַנדערע חוט־השדרה׳ניקעס, אויסער עופות. פלעדערמייז, צום ביישפיל, זיינען גאַנץ געניטע פליער; און אין דער פאַרגאַנגענהייט האָבן עקזיסטירט פליענדע עקדעשן. אָבער קיין אַנדער בעל־חיים, אויסער מענטש אין אַן עראָפּלאַן, פליט נישט מיט דער לייכטקייט, מיט דער גראַציע, און מיט דער שנעלקייט פון פויגל. פויגל זיינען ווי געשאַפן געוואָרן צו פליען. אָט ווארום פויגל, וועלכע האָבן פאַרלאָרן די פייאיקייט צו פליען, אָדער וועלכע, ווי דער אַפּטעריקס פון ניו־זעעלאַנד, האָבן זאָגאַר פאַרלאָרן זייערע פליגל, זעען אויס ווי אויסערן פלאַץ.

פויגל זיינען די אָריגינאַלן, נאָך וועלכע דער מענטש האָט קאָפּירט זיינע עראָפּלאַנען. און עד היום זיינען די אָריגינאַלן נישט אין ערך מער פאָלקאָמען ווי די קאָפּיעס, כאָטש עראָפּלאַנען זיינען פיל פלינקער ווי פויגל. אַ פויגל אין דער לופט איז אַ מיניאַטור עראָפּלאַן. זיינע פליגל זיינען די „פלאַכן“, וועלכע האַלטן דעם קערפּער אין דער לופטן; דער עק איז דער רודער, וועלכער לייטעט די באַוועגונג. נישט מער, דעם פויגל׳ס פליגל באַזאָרגן אים אויך מיט שטויסקראַפט, ווערנד דער עראָפּלאַן קריגט זיין שטויסקראַפט פונם שרויף אין פראָנט. אויף אַן ענלאַכן אופן ווערט אויך דער עק געניצט פאַר אַ צווייטן צוועק, ער דינט געמלאַך אויך אַלס טאָרמאַז צו ברענגען באַוועגונג צו אַ פּלוצ־לינגער ענדע.

אלס אוויאטאָרן ווייסן פויגל פון א סך שפּיצלאַך, וועלכע דער מענטש דאַרף נאָך ערשט זיך אויסלערנען. מער ווי איין פויגל קען פליען נישט באַוועגנדיק זיינע פליגל; דאָס איז ווי אַן עראָפּלאַן זאָל פליען אָן די באַוועגונגען פון שרויף. נאָך וואונדערבארער איז די פייאיקייט פון מאנכע פויגל זיך צו האלטן אין דער לופט אויף איין פּלאַץ, א פייאיקייט וועלכע באַ־לאַנגט צו לופטשיפן, נישט צו עראָפּלאַנען. וואָס אָנבאַלאַנגט שנעלקייט, אָבער, און הויכקייט פון פליען, איז דער מענטש מיט זיין עראָפּלאַן פיל ווייטער איינגעגאַנגען ווי פויגל. פויגל פליען זעלטן ווען העכער ווי פינף טויזנט פוס, ד. ה. א מייל, און קיינ־מאָל נישט העכער ווי פופצן טויזנט פוס. דאָס שנעלסטע וואָס פויגל קענען פליען איז ארום הונדערט מייל א שטונדע; גע־וויינלאַך פליען זיי זעלטן ווען שנעלער ווי דרייסיק מייל.

די גרעסטע טייל פון דעם פויגל'ס לעבן ווערט געלייטעט פון אינסטינקטן, אָבער נישט ווייל דער פויגל פארמאָגט נישט קיין שכל. מאנכע פויגל באַזיצן א הויכן גראַד פון פארשטאַנד. זיי זיינען גוטע תלמידים. פּאַפּוגאַיען לערנען זיך אויס איבערצו־חזר'ן גאַנצע זאַצן. אין זעלטענערע פאַלן לערנען זיי זיך זאָגאר אויס צו זינגען מענטשלאַכע לידער. פילע פויגל קרימען איבער איינער דעם צווייטן, און אַלע לערנען פון דערפאַרונג. אפילו די הון, וועלכע איז באַין אופן נישט באַלאַסטעט מיט חכמה, גע־פינט מיטלען ווי ארויסצופּלאָנטערן זיך פון לאַבירינטן. און ס'זיינען אויך דאָ פויגל, וועלכע מאַכן, און נוצן, אנטדעקונגען. ווען דער גריכישער אָדלער, צום ביישפּיל, פאַנגט א טשערעפּאַכע און קען נישט דורכברעכן איר ביינערנעם פאַנצער, הויבט ער זיך מיט איר אויף צו א גרויסער הויכקייט און שליידערט איר אויף דר'ערד, מיט דער האָפנונג אַז דער פאַנצער וועט צעשמעטערט ווערן פון קלאַפּ.

דער זינגדראָסל ברעכט די ים-שיסעלאַך פון שנעק, אויף וועלכע ער שפּייזט זיך, אַן די האַרטע אויבערפלאַכן פון שטיינער. דאָס איז נישט קיין איינגעבאָרענע פייאיקייט. מיסט פראַנסעס

פיט דערציילט וועגן א זינגדראָסל, וועלכן זי האָט אליין דערצויגן, אַז ווען זי האָט אים דאָס ערשטע מאָל דערלאַנגט א שנעק, האָט ער אים נישט געשענקט קיין אויפמערקזאַמקייט. ערשט ווען דער שנעק האָט אַרויסגעשטופּט די קאָפּ און זיך גענומען באַוועגן, האָט דער זינגדראָסל זיך פאַראינטערעסירט. ער האָט א פּיק געטאָן אין זיינע הערנער, אָבער קאָפּ און הערנער זיינען פלוצלונג פאָרשוואונדן אינווייניק, און אַלץ וואָס איז געבליבן איז א האַרטע ים-שיסעלע. דאָס האָט פּאַסירט עטלאַכע מאָל און דער דראָסל איז געוואָרן אַלץ נייגעריקער און נייגעריקער. ער האָט עטלאַכע מאָל פּרובירט אַטאַקירן, אָבער גיי טו-מאַך, אַז דאָס ים-שיסעלע איז האַרט. אויף דעם זעקסטן טאָג האָט ער זיך גענומען פּיקן אָן שנעק; פּיק-פּיק-פּיק, ווי ער וואָלט געווען אָן ערדוואָרים. אָבער אַלץ אָן דערפאָלג. נאָכמיטאָג דעמזעלבן טאָג האָט ער אים גענומען קלאַפּן אָן א שטיין. ער האָט פּרובירט איין שנעק נאָכן צווייטן, ביז ס'איז אים ענדלאַך, נאָך פופצן מינוט שווערע אַרבעט, געלונגען צו צעשמעטערן איין שיסעלע. מיט דעם האָט ער זיין פּראָבלעמע געלייזט, און געלייזט אויף אייביק. נאָך דעם פלעגט שוין קיין שנעק נישט אַנטלויפן פון זיינע הענט, אָדער פון זיין שנאָבל, בשלום. וואָס מיינט, אַז פויגל לייזן פּראָבלעמען און געדענקען די לייזונגען פון איין מאָל אויפן צווייטן.

בעלי-חיים וועלכע זיינען בכוח אָפּצושאַצן שיינקייט, אָן אונטערשייד צי פון קאָליר, באַוועגונג, אָדער קלאַנג, וועלכע פאָרמירן פריינדשאַפטן און פּערמאַנענטע משפחות, וועלכע זיינען בכוח צו לייזן פּראָבלעמען, מאַכט נישט ווי לייכט, זיינען זעלבסטפאַרשטענדלאַך פון א הויכער גייסטיקער שטופע, פיל העכער פון די קריכער. אָט די העכערקייט געפינט אויסדרוק אין דער בעסערער אַנטוויקלונג פון מאַרך און חוש-אָרגאַנען. דער גרויסהירן פון מאַרך, וועלכער האָט אַלס זיין פונקציע צו קאָאָרדינירן די טעטיקייטן פון גאַנצן בעל-חיים, איז אין פויגל זייער הויך אַנטוויקלט. דער אויער ווערט אין פויגל געבראַכט ביז א גאָר הויכער מדרגה פון פאָלקאָמענהייט. וואָס אַנבאַלאַנגט

אויגן, איז דער אויג פון עוף אַ מער פאַלקאָמענער אַפּאַראַט ווי אַפילו דעם יונק׳ס. דען די אויגן פון עופות באַזיצן אַ ספּעציעלן דעוויז זיך צוצופּאַסן צו פאַרשידענע שטרעקעס.

פויגל זיינען אַ גרויסע גרופּע, אַ מעכטיקע גרופּע, און אַ וויכטיקע גרופּע. דאָך, די וועלט האָבן זיי קיינמאָל נישט באַהערשט, ווי די פיש, די קריכער, און אַפילו די אַמפיביער האָבן זי באַהערשט אין דער פאַרגאַנגענהייט, אָדער ווי די יונקים באַהערשן זי איצט. ווייל גלייכצייטיק מיט די פויגל האָבן אָנגעפאַנגען זייער אַנטוויקלונג אויך די יונקים; און פון די צוויי גרופּן זיינען די יונקים די פּייאָנירן.

* * *

די אייגנשאַפטן פון דעם קלאַס עופות זיינען, אַלזאָ, ווי פאָלגט:

א) מיטגלידער פון דעם קלאַס זיינען געדעקט מיט פעדערן. מייסטע פון זיי פאַרמאָגן פליגל און קענען פליען.

ב) זיי זיינען וואַרמבלוטיק, דאָס האַרץ באַשטייט פון פיר קאַמערן, די ביינער זיינען פּוסט אינעווייניק. דער קערפּער איז קאָמפּאַקט, און פילע געפּאָרטע אינערלאַכע אָרגאַנען זיינען רעדוצירט געוואָרן צו איינס.

ג) שפּייז-סיסטעמע, השתנה-סיסטעמע, און פאַרמערונג-סיסטעמע פאַרמאָגן איין בשותפות׳דיקע עפענונג, אַ קלאָאַקע.

קאַפּיטל דרייצן.

דער קלאַס יונקים, נאָנט צום מענטשן.

א. אַ פאַרהעלטניסמעסיק קליינע גרופּע. — יונקים אומעטום. — מילך־פּראָדוקציע אַן אייגנשאַפט פון אַלע יונקים. — האָר פון יונקים. — דריזן און זייערע פונקציעס. — מילך־דריזן. — די צאָל ווירבלביינער אין האַלז. — די דיאַפראַגמע, — בלוטוואַרימקייט און אירע פּראָבלעמען. — וואַנדערונגען פון יונקים.—דער טויט־מאַרש פון לעמינגס. — איבערווינטערונג; יונקים, וועלכע לייגן אייער. — אויסטראַליע זייער ארץ מקלט. — פּרימיטיוויסטע פון אַלע יונקים. — אָרניטהאָרינקאָס. — עכינדע. — איבערגאַנג־פאָרמען.

גלייכצייטיק מיט עופות, און פון זעלבן שטאַם — פון קריכער — האָבן אָנגעפאַנגען זייער אַנטוויקלונג אויך די יונקים, די גרופּע בעלי־חיים וועלכע שליסט איין דעם מענטשן אַליין, און ווערט דאַרום פון אים באַטראַכט אַלס דאָס העכסטע וואָס לעבן האָט געשאַפן.

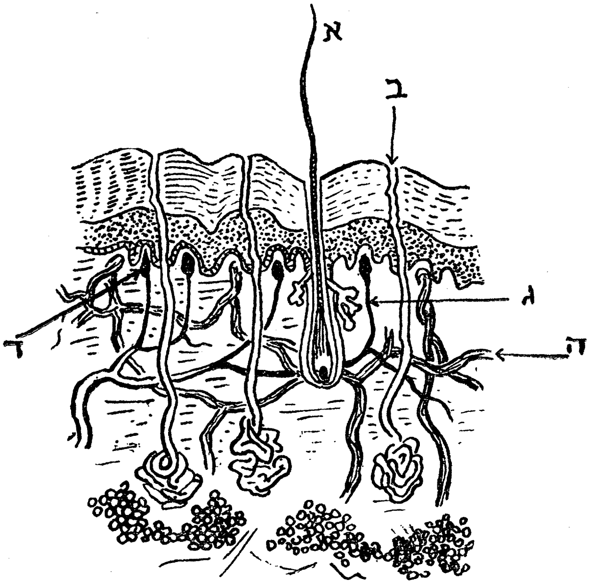
וואָס אָנבאַלאַנגט צאָל מינים, זיינען יונקים א קליינע גרופּע. דער גאַנצער קלאַס פאַרמאָגט קוים פיר טויזנט מינים, קיין פולער פערט־חלק פון וואָס דער קלאַס עופות פאַרמאָגט. פילע אינסעקטן־משפחות פאַרמאָגן מער מינים ווי דער גאַנצער קלאַס יונקים. דאָך האָט דער קלאַס מיט זיינע געציילטע מינים באַוויזן אויסצו־שפּרייטן זיין הערשאַפט איבער דער גאַנצער ערד. וועגן דער יבשה איז דאָך אָפגערעדט. דאָ זיינען די יונקים, מיטן מענטשן אין דער שפּיץ, אַליינהערשער. יונקים קעניגן אפילו דאָרט, וואוהין דער מענטש האָט נאָך נישט אריינגעדרונגען: אינם דזשאָנגל, אין

דער טונדרע, און אינם מדבר. איז אָבער די יבשה אַליין נישט געווען גרויס גענוג פאַר די יונקים, זיי האָבן אויך אַריינגעדרונגען אין וואַסער. פילע יונקים, ווי דער באַבר צום ביישפּיל, האָבן זיך אַדאַפּטירט צו וואַסער-לעבן. און אַנדערע יונקים זיינען אַוועק נאָך ווייטער; זיי האָבן נישט בלויז זיך צוגעפּאַסט צו וואַסער-לעבן, נאָר זיי האָבן אויך געגצלאָך, אָדער טיילוויז, פאַרלאָזן די יבשה און געוואָרן וואַסער בעלי-חיים. ביישפּילן זיינען דער ים-לייב, דער ים-עלעפאַנט, און דער וואַלפיש. די ערשטע צוויי האָבן נאָך נישט אינגאַנצן פאַרגעסן אָן דער יבשה, אָבער דער לעצטער איז אַ ים-באַשעפעניש, און האָט קיין צובונד צו דער יבשה. אַן אַנדער גרופּע יונקים, פלעדערמייז, האָט זאָגאַר געמאַכט אַ פּראָבע צו באַזיגן די לופט.

וואָס זיינען די אייגנשאַפטן פון יונקים? די אייגנשאַפט פאַר עקסעלענץ איז זעלבסטפאַרשטענדלאַך די, וועלכע האָט זיי געגעבן זייער נאָמען אין אַלע שפּראַכן: יונקים — זויגער — מאַמאַליאַ; בעלי-חיים, וועלכע האָבן זייער יונגוואַרג אויף מוטער'ס מילך. וואו נאָר איר געפינט אַ בעל-חיים מין, וועמעס נקבות פּראָדוצירן מילך, איז ער אַ יונק.

מילך-פּראָדוקציע, אָבער, איז בלויז איינע, נישט די איינציקע, אייגנשאַפט פון יונקים. יונקים טיילן פילע אַנדערע אייגנשאַפטן בשותפות. די אַנוועזנהייט פון האָר, צום ביישפּיל, איז אַ זיכערער סימן פון יונק'שאַפט. האָר איז גראַדע אַזוי כאַראַקטעריסטיש פאַר יונקים ווי פעדערן פאַר עופות. אַלע יונקים באַזיצן האָר; אויב נישט אויף זייער גאַנצן קערפּער, אָדער דורך זייער גאַנצן לעבן, טאָ וויניקסטנס אויף אַ טייל פון זייער קערפּער און דורך אַ טייל פון זייער לעבן. אייניקע יונקים באַזיצן האָר בלויז אין זייער עובר-פּעריאָדע, אַנדערע בלויז אין דער קינדהייט, נאָך אַנדערע, גראַדע פאַרקערט, דווקא אויף דער עלטער, אָבער אינגאַנצן אָן האָר באַגייט זיך קיין איין יונק נישט. די סטרוקטור פון האָר איז נישט אומענלאַך צו דער סטרוקטור פון פעדערן; זיי באַשטייען אויך פון זעלבן שטאָף. די פונקציע פון האָר איז

אויך דיזעלבע ווי פון פעדערן; זיי סטאביליזירן די װאַרימקייט פון זייערע אייגנטימער. אין װאַרימע געגנטן שיצן זיי דעם יונק געגן היץ, און אין קאַלטע — געגן קעלט. בדרך כלל זיינען די האָר פון אַרקטישע בעלי־חיים לאַנג, און פון טראָפּישע — קורץ.



צייכנונג 26. — מענטשלאַכע הויט.

דורכשניט צו צייגן סטרוקטור. א. האָר. ב. שווייס־דריז. ג. נערוו. ד. נערוו־קנויל. ה בלוט־כלי.

אין די מעסיקע געגנטן, וואו איין טייל פון יאָר איז װאַרים און די צווייטע קאַלט, זיינען דאָ פילע יונקים וועלכע בייטן זייערע האָר לויט די פאָדערונגען פון די אומשטענדן. אויף אַ זאָנדער־באַרן אופן ווערן גענוצט די האָר פון דער קאַץ׳ס װאָנצעס: זיי דינען, נעמלאַך, אַלס אָרגאַנען פון משוש.

אן אנדער אייגנשאפט פון יונקים איז די דריזן-רייכקייט פון זייער הויט. די הויט פון יונקים פארמאגט בוכשטעבלאך מיליאנען עפענונגען. פון אט די עפענונגען לויפן קאנאלעכלאך צו אומצייליקע דריזן, וועלכע געפינען זיך טיפער אין הויט. די דריזן אליין זיינען פון צוויי ארטן. אם צאלרייכסטן זיינען די שוויים-דריזן. זיי באשטייען פון לאנגע דינע רערן, וועלכע ענדיקן זיך אין קנוילן. די פונקציע פון שוויים-דריזן איז זייער א וויכטיקע. שוויים, די פליסיקייט וועלכע זיי שיידן אויס, באפרייט דעם קערפער פון אומנויטיקע שטאפן, און איר פארדאמפונג העלפט צו קילן דעם קערפער ווען די אומגעבונג איז צו ווארים. די אזוי-גערופענע אויל-דריזן זיינען ווייניקער צאלרייך, און זיינען אימער פארבונדן מיט האר. יעדער האר, ספעציעל יעדער גרעסערער האר, איז געזעצט אין אן אויל-דריז, וועלכער האלט אים געאוילט. וויכטיקער פון אלע דריזן זיינען, פארשטייט זיך, די מילך-דריזן, וועלכע בלויז נקבות באזיצן, כאטש ס'זיינען באקאנט אויסנאמספעלע וואו אויך זכרים האבן פראדוצירט מילך. די מילך-דריזן געפינען זיך אימער אויף דער אונטערפלאכע פון קערפער, און זיינען אפט, אבער נישט אימער, גרופירט אין בריסט.

פון גרויס וויכטיקייט אין דער קלאסיפיקאציע און אנטוויקלונג פון יונקים איז די שפאלטונג פון קערפער-חלל אויף צוויי ראיאנען: פאדערשטער ראיאן, אדער ברוסטקאסטן, און הינטערשטער ראיאן, אדער בויך. אלע העכערע בעלי-חיים פארמאגן א קערפער-חלל, אין וועלכן ס'געפינען זיך די פילע אינערלאכע ארגאנען און סיסטעמען: פארדייאונג, צירקולאציע, אטעמען, פארמערונג, און אזוי ווייטער. אבער בלויז אין יונקים איז דערדאזיקער חלל געטיילט אויף צוויי באזונדערע צימערן דורך דער אזוי-גערופענער ד י א פ ר א ג מ ע. אין פאדערשטן צימער געפינען זיך דער שלונג (עסאפאג), דאס הארץ מיט זיינע גרעסערע כלים, און די לונגען; אין הינטערשטן צימער געפינען זיך כמעט דער גאנצער שפייז-קאנאל מיט זיינע אנהאנגען און די השתנה און

פארמערונג סיסטעמען.

די דיאפראגמע אליין איז פון גרויס וויכטיקייט, ווייל זי שפילט א גרויסע ראלע אין אטעמען. זי איז א מוסקולערער געוועלב, אזוי צו זאגן, מיט דער קאנוועקסער זייט צום ברוסטקאסטן. יעדן מאל ווען די מוסקולן ציען זי צוזאמען ווערט זי אויסגעפלאכט, און גיט דארום דעם ברוסטקאסטן מער רוים. דאס פירט צום ארייננפלוס פון לופט, ד. ה. איינאטעמונג. ווען, פארקערט, די מוסקולן ציען זיך אויס, ווערט די ברוסטקאסטן מער געענגט אין רוים, און דער פועל-יוצא איז, אז לופט ווערט ארויסגעשטויסן, ד. ה. ארויסגעאטעמט.

פילע אייגנשאפטן טיילן יונקים מיט עופות. אהער באלאנגען אזעלכע אייגנשאפטן ווי פירקאמערדיקע הערצער, דאפלטע צירקולאציע, און בלוטווארימקייט. בלוטווארימקייט האט סיי פאר פויגל סיי פאר יונקים באשאפן ספעציפישע פראבלעמען, וועלכע עקזיסטירן נישט צווישן נידעריקערע חוט-השדרה׳ניקעס. זייערע קערפערס מוזן אנגעהאלטן ווערן ביי באשטימטע טעמפעראטורן, אן אונטערשייד וואס די טעמפעראטור פון דער אומגעבונג איז. דער פיש און די זשאבע, דער שלאנג און די טשערעפאכע זיינען נישט אפהענגיק פון דער אויסערלאכער טעמפעראטור. איז די לופט ארום זיי ווארים, איז אויך זייער בלוט ווארים, און זיי אליין טעטיק. ווידער פארקערט, די לופט איז קאלט, ווערט אויך זייער בלוט קאלט, און זיי אליין ווייניקער טעטיק, אדער זאגאר פאסיוו. זיי שטייען נישט אין געפאר צו פארלירן זייערע לעבנס דורך ענדערונגען אין טעמפעראטור. זיי קענען די טעמפעראטור איגנארירן. אבער נישט די עופות און די יונקים, פאר וועמען אן אונטערשייד פון עטלאכע גראדוסן קערפער-ווארימקייט מיינט טויט אדער לעבן. זיי מוזן אנהאלטן זייערע באשטימטע טעמפעראטורן, און ווי דאס צו טאן איז א קאמפליצירטע פראבלעמע. די פראבלעמע איז נאך קאמפליצירטער, ווייל די טעמפעראטור פון דער אומגעבונג איז נישט סטאביל, נאר בייט זיך מיט דער

צייט פון יאָר. בייטאָג היים און ביינאַכט קאַלט; אין יולי היים, אין אָקטאָבער קיל, און אין יאַנואַר אַ פראָסט; אָדער פאַרקערט, אין יאַנואַר היים, און אין יולי אַ פראָסט. ווי שאַפט מען אַן אינערלאַכע סטאַבילע טעמפּעראַטור אין אַן אומגעבונג, וואו די טעמפּעראַטור האַלט זיך אין איין ענדערן?

אייגנטלאַך איז די פּראָבלעמע נישט אַזוי אַ פּראָבלעמע פון וואַרימקייט ווי פון שפּייז. שפּייז איז דער ברען־מאַטעריאַל פון יעדן אָרגאַניזם. אַ בעל־חיים, וועלכער האָט געגוג שפּייז, קען פּראָדוצירן די נויטיקע וואַרימקייט. די שוועריקייט, אָבער, באַ־שטייט אין דעם, דאָס גראַדע ווען ס'איז קאַלט, גראַדע ווען דער בעל־חיים נויטיקט זיך אין וואָס מער שפּייז, גראַדע דאַן איז שפּייז זעלטענער און שווערער צו באַקומען ווי ווען ס'איז וואַרים. אַט וואַרום פילע פויגל האָבן אַנטוויקלט דעם וואַנדלונג־אינסטינקט, וועלכער זאָגט זיי אונטער צו פאַרלאָזן דעם געגנט, איידער ווינטער קומט אָן. וואַנדלונג איז נישט אומבאַקאַנט אויך צווישן יונקים. פילע מינים פון יונקים, ספּעציעל פון צווישן די וועלכע וואוינען אין צפון, וואַנדלען מיט דער צייט פון יאָר. אָבער צווישן יונקים איז דער וואַנדלונג־אינסטינקט ווייט נישט אַזוי פיין איינגעאָרדנט ווי צווישן עופות. צווישן יונקים זיינען באַוואוסט פאַלן פון דעגענע־רירטער וואַנדערונג, וועלכע ענדיקן זיך מיטן טויט פון די וואַנדערער.

דער לעמינג ליפערט פילייכט דעם עקסטרעמסטן פאַל פון וואַנדערונג צום טויט. די לעמינגס וואוינען אין די נאָרדלאַכסטע געגנטן פון אייראָפּע. ווען זייער שפּייז גייט אויס, פאַנגט זיך אָן זייער וואַנדערונג, אַ וואַנדערונג וועלכע וואַרפט אָן אַ מורא אויף די איינוואוינער פון די צפון־לענדער. פון אומעטום פאַנגען פלוצלונג אָן זיך צו שיטן לעמינגס; טויזנטער לעמינגס, צענער־טויזנטער לעמינגס, מיליאָנען לעמינגס... וואָס טיפער דרום זיי קומען, אַלץ געדיכטער ווערן זייערע מאַסן. אויפן וועג פרעסן זיי אויף וואָס נאָר ס'לאָזט זיך קייען, אָבער לאַנג אויף איין פּלאַץ בלייבן זיי נישט. אַ פאַרבאָרגענע קראַפט טרייבט זיי ווייטער, און

ווייטער, און ווייטער. קיין זאַך קען נישט אָפּשטעלן זייער פאָר-שריט. קומט אַ מענטש זיי אין וועג, קריכן זיי צווישן זיינע פיס; שטויסן זיי זיך אָן אָן אַ סקירדע היי, גריזשען זיי פאַר זיך דורך אַ טונעל; דער עיקר איז נישט צו בלייבן שטיין. אין די ווערטער פון ברעהם: „זיי קריכן איבער בערג און איבער סקאַלעס. זיי שווימען איבער טייכן, זאָגאַר ברייטע אָזערעס, פיאָרדן, און עלנ-בויגנס פון ים. נאָך זיי פאָלגט נאָך אַ פיינטלאַכע געזעלשאַפט. וועלף און פיקס, לאַסקעס, מאַרדערס, און ווייזלס, די הונגעריקע הינט פון די לאַפּלאַנדער און די סאַמאָיעדן, אָדלערס, בוסאַרדס, ווייסע סאָוועס, און פאַרשידענע מיני קראָען פאָלגן נאָך די וואַנ-דערנדע אַרמיי און ווערן פעט אויף די אומצייליקע קרבנות, וועלכע זיי פאַנגען אָן דער מינדסטער אָנשטרענגונג. טשאַיקעס און פיש שפּייזן זיך אויף זיי, ווען זיי שווימען אַריבערן וואַסער. ס'פעלן אויך נישט קיינע קראַנקהייטן און מגפות; זיי פאַרניכטן מער לעמינגס ווי פיליכט אַלע שונאים צוזאַמען. טויזנטע פּגרים בלייבן ליגן און פוילן ביים זייט פון וועג, און טויזנטע אַנדערע ווערן אָוועקגעשלעפּט פון די כוואַליעס." *) בלויז ווייניקע פון דער אומגעהויערער אַרמיי דערגרייכן דעם ים. אָבער אויך דער ים שטעלט זיי נישט אָפּ; געטריבן פון דער אומבאַוואוסטער קראַפט, לאָזן זיי זיך איבערשווימען דעם באַלטישן אָהער דעם דייטשן ים... און ווערן אַלע ביז איינעם דערטרונקען.

ס'זיינען פאַראַן פונדעסטוועגן דאָ יונקים, ווי געוויסע מיני הערשן, זשיראַפן, און אַנדערע פלאַנצן-עסערס, וועלכע וואַנדערן רעגולער פון פלאַץ צו פלאַץ; ווינטער — פון נאָרד צו זיד, זומער — פון זיד צו נאָרד. אָבער צווישן יונקים איז וואַנדערונג בלויז איינע פון די לייזונגען. אַנדערע חיות האָבן געפונען אַנדערע לייזונגען צו דער שפּייז און וואַרימקייט פּראָבלעמע. די וועווערקע, צום ביישפּיל, לייגט אָפּ שפּייז-זאַפּאַסן. זומערצייט, ווען ניס און זשאָלודעס זיינען צאָלרייך, באַהאַלט זי זיי אין דר'ערד אַרום איר

*) „נאָרט פאָל צום עקוואַטאָר."

נעסט. ווען ווינטער קומט גראָבט זי זיי אויס און שפּייזט זיך אויף זיי. אַ מיטל, וועלכער איז שטאַרק פאַרשפּרייט צווישן יונקים איז זיך צו באַזאָרגן פאַר ווינטער מיט אַ וואַרעמען פעלץ. ענדע זומער פאַלן די שיטערע האָר פון זומער-פעלץ אויס, און אויף זייער פּלאַץ וואַקסט אויס אַ דיקער, וואַרימער, פוך. פילע יונקים ווערן געראַטעוועט פון אונטערגאַנג בלויז אַ דאַנק זייער ווינטער-דיקן פעלץ.

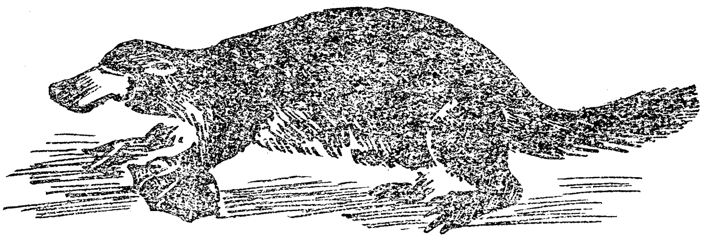
און ס׳זיינען אויך דאָ יונקים, וועלכע האָבן געלייזט די ווינטער-פּראָבלעמע אויף אַ גאָר זאָנדערבאַרן אופן. זיי פאַרברענגען, נעמלאַך, דעם גאַנצן ווינטער אין טיפן שלאָף. אַלס דער ווינטער פאַנגט אָן זיך צו דערנענטערן, פאַרקלייבט זיך די חיה אין אַ נאָרע, קנורעט זיך צוזאַמען, דרימלט איין, און כאַפּט זיך שוין נישט מער אויף ביז ווינטער איז פאָריבער. דער פּראָצעס איז באַקאַנט אַלס איבערווינטערונג, און איז גוט פאַרשפּרייט צווישן די פאַרשידנסטע יונקים.

* * *

איידער אויסטראַליע איז אַנטדעקט געוואָרן, זיינען יונקים קרעדיטירט געוואָרן מיט נאָך אָן אייגנשאַפט. ס׳האָט געהייסן, יונקים געבוירן לעבעדיקע קינדער. פיש לייגן אומבאַפרוכטעטע אייער, קריכער און עופות לייגן באַפרוכטעטע אייער, אָבער די אייער פון יונקים בריען זיך אויס אין קערפּער פון דער נקבה און ווערן געבוירן אַלס יונגוואַרג. איז, אָבער, געקומען אויסטראַליע און געמאַכט אַ תל פון דעם כלל. דאָרט זיינען אַנטדעקט געוואָרן אייער-לייגנדע יונקים. אמת, זייער צאָל איז קליין, קוים דריי נישטיקע מינים, אָבער די רעגל איז געבראָכן. דער פאַקט, דאָס אַ בעל-חיים קען פאַרמאָגן האָר, האָדעווען זיינע יונגוואַרג אויף מילך, און דאָך לייגן אייער, איז אַ קלאָרער באַווייז אַז יונק׳שאַפט איז נישט פאַרבונדן מיט לעבעדיקן געבורט.

די מ אָ נ אָ ט ר ע מ ע ן, ווי די אייער-לייגנדע יונקים זיינען באַוואוסט, זיינען אַ באַזונדער גרופּע אינם קלאַס יונקים. אין דער פאַרגאַנגנהייט זיינען זיי געווען גאַנץ צאָלרייך. שיריים

פון זיי ווערן געפונען אומעטום אין דער אַלטער וועלט, באַגראָבן אָפטמאָל צענדליקע און צענדליקע פוס אונטער דער אויבערפלאַכע. דאָס מיינט צו זאָגן אַז די היינטיקע מאָנאָטרעמען זיינען אַ פאַרבלייבעכץ פון אַ גרויסער אַרמיי, וועלכע איז אונטערגעגאַנגען אינם קאַמף פאַרן דאָזיין. אין אייראָפּע און אין אַזיע זיינען זיי באַזיגט געוואָרן פון די מער מאָדערנע יונקים. אָבער אין אויסטראַליע, וועלכע איז מיליאָנען יאָרן צוריק אָפּגעשניטן געוואָרן פון אַזיע דורך אַ טיפן ים, האָבן זיי נישט געהאַט אויסצושטיין אַזאַ אומגלייכע קאָנקורענץ, און זיי איז געלונגען אָנצוהאַלטן זייער עקזיסטענץ ביז היינט צו טאָג. כאָטש ס׳איז צווייפלהאַפט אויב זיי וועלן זי אָנהאַלטן פיל לענגער; זינט דער ווייסער מענטש האָט אָנגעפאַנגען צו באַפעלקערן אויסטראַליע מיט מאָדערנע יונקים, זיינען די מאָנאָטרעמען אַזוי גוט ווי פאַראורטיילט אונטערצוגיין.



צייכנונג 27. — אָרניטאָרינקאָס.
(אַ יונק, וואָס לייגט אייער)

אייער-לייגן איז נישט די איינציקע אייגנשאַפט פון מאָנאָטרעמען וועלכע דערמאָנט אָן עופות. פון שטאַנדפּונקט פון אַנאַטאָם איז דער פאַקט, דאָס זייער פאַרמערונג-סיסטעמע, השתנה-סיסטעמע, און פאַרדייאונג-סיסטעמע פאַרמאָגן איין עפענונג, גראַדע ווי צווישן פויגל, נאָך וויכטיקער ווי אייער-לייגונג. די מאָנאָטרעמען זיינען איבערהויפּט די פּרימיטיווסטע פון אַלע יונקים. זיי פאַרמאָגן אַפילו נישט קיינע בריסט, און זייערע יונגוואַרג זיינען באמת נישט זויגער, נאָר לעקער.

דער פאַרשפּרייטסטער פון אַלע מאָנאָטרעמען היינט צו טאָג — און אַפילו ער איז פאַרהעלטניסמעסיק זעלטן — איז דער אַזוי־גערופענער אָרניטהאָרינקאָס, אָדער קאַטשקע־שנאָבל. ער איז אַ בעל-חיים אַרום אָנדערהאַלבן פוס לאַנג. זיין פעל איז ברוין און ווייך; דער עק שטייף און שטאַרק, און ווערט גענוצט אין שווימען; די אויגן קליין און קוים מערקבאַר, די אויערן צוגעמאַכט. ציין באַזיצט דער אָרניטהאָרינקאָס בלויז אין זיין קינדהייט; ווען ער וואַקסט אויס פאַלן זיי אַרויס, און ער קייט מיט זיינע פאַרהאַרטעוועטע יאַסלעס. זאָנדערבאַרער פון אַלע איברים זיינע איז די מויל, וועלכע איז געצויגן צו פאָרנט און איז פאַרשמעלערט, אַזוי דאָס זי דערמאָנט זייער שטאַרק אָן דעם שנאָבל פון אַ קאַטשקע (פון דאַנען שטאַמט דער נאָמען: קאַטשקע־שנאָבל). זיינע פאָדערשטע פיס זיינען געוועבט, ווידער ווי ביי אַ קאַטשקע.

זיין נעסט בויט דער אָרניטהאָירנקאָס ביי די ברעגן פון טייכן. זיין שפּייז באַשטייט פון קליינינקע בעלי-חיים׳לאַך, וועלכע ער קלייבט צונויף ביי די וואָרצלען פון וואַסער־גראָזן. די נקבה לייגט צוויי אייער. די אייער זיינען געשיצט פון אַ שאָלעכץ, פון וועלכן די יונגוואַרג מוזן זיך אויספּיקן ווי ווען זיי וואָלטן געווען עופות, אָדער יאַשטשערקעס. נישט מער, יונגע יאַשטשערקעס דאַרפן אַליין זוכן זייער שפּייז, און יונגע עופה׳לאַך דאַרפן וואַרטן אויף זייערע עלטערן ביז זיי לייגן זיי זייער שפּייז אין מויל אַריין, ווערנד יונגע אָרניטהאָרינקאָסן לעקן דאָס מילך, וואָס שפּראָצט אַרויס אויף דער אונטערפלאַכע פון זייער מוטער.

די עכינדע, אַ נאָנטע קרובה פון אָרניטהאָרינקאָס, איז אַ ביסל ווייטער אַוועק ווי דער לעצטער. אויך זי לייגט אייער, אָבער זיי בריען זיך אויס נישט אין דעם נעסט, נאָר אין אַ ספּעציעלן ביטל אויף דער אונטערפלאַכע פון איר קערפּער, וואוהין ס׳עפענען זיך טאַקע די מילך־דריזן אויך. די אייער אירע לייגט די עכידנע אַריין אין ביטל מיטן מויל. דאָרט בריען זיי זיך שוין אַליין אויס און די יונגוואַרג לעקן דאָס אַרויסשפּראָצנדע מילך.

די מאַנטאַרעמען זיינען דער בריק וועלכער פירט פון קריכער צו יונקים. זייער אָנגעהעריקייט צו יונקים באשטייט אין דער פּראָדוקציע פון מילך, באַזיצונג פון האָר, אַ פירקאַמערדיקע האַרץ, און פאַרהעלטניסמעסיקע וואַרימבלוטיקייט. דער פאַקט, אָבער, דאָס זייער וואַרימבלוטיקייט איז נישט אַזוי אָבליגאַטיוו ווי ביי יונקים — ביי דער עכידנע, צום ביישפּיל, איז אַן אונטערשייד פון צען גראַד אין דער קערפּערלאַכער טעמפּעראַטור אַ גאַנץ נאָרמאַלע דערשיינונג — מיינט צו זאָגן, אַז זיי זיינען פון די קריכער נישט אַזוי ווייט אַוועק. זיי לייגן אייער, ווי קריכער, און זייער פאַרמערונג-סיסטעמע טיילט איר עפענונג דרויסן מיט דער שפּייז-סיסטעמע, ווידער ווי ביי קריכער.

ב. ביוטלטרעגער, די אמאָליקע הערשער פון אויסטראַליע. — העכער ווי מאָנאָטרעמען. — די פונקציע פונם ביוטל. — דער יונגער מאַרסופּיאַל; פּלאַצענטאַלן, די גרעסטע גרופּע פון יונקים. — אַ פאַרשידנאַרטיקע גרופּע. — די פּראָבלעמען פון פאָרונג און באַפרוכטונג. — עוואָלוציע פון באַפרוכטונג, שוואַנגערשאַפט, געבורט. — די זויגנדע מוטער און איר קינד. — די פּלאַצענטאַ. — מוטער און עובר. — באַזונדערע עפענונגען פאַר דער שפּייז-סיסטעמע, און פאַר די סיסטעמען פון השתנה און פאַרמערונג. — די אַנטוויקלונג פון מאַרך. — די דערפאָלגרייכסטע פון אַלע לעבעדיקע גרופּן; צום מענטשן.

דאָס ביוטל אויף דער אונטערפלאַכע פון דער עכידנע, וואָר-הין די נקבה טראַנספּערירט אירע אייער אַזוי שנעל ווי זיי ווערן געלייגט, און וואו די יונגוואַרג פאַרבלייבן אַ שטיק צייט נאָך זייער אויסבריאונג, איז דער אָנפאַנג פון אַן אידייע, וועלכע — ווי יעדע אַנדערע אידייע אין דער אָרגאַנישער וועלט — ווערט אַ געגנשטאַנד פון אַנטוויקלונג. אָט די אידייע איז געבראַכט געוואָרן צו איר העכסטן אויסדרוק אין די אַזוי-גערופענע מ אַ ר-ס ו פּ י אַ ל ן, אָדער ביוטל-טרעגער.

די מאָדערנע מאַרסופּיאַלן זיינען אַלע, מיטן איינציקן אויס־נאַם פון אָפּאָסום, איינוואוינער פון אויסטראַליע, גראַדע ווי די מאָנאָטרעמען. איידער די איראָפּייער האָבן אָנגעהויבן צו פּאַר־פּלייצן אויסטראַליע מיט יונקים פון דער אַלטער וועלט, זיינען די בייטל־טרעגער געווען די הערשער פון אויסטראַלישן קאָנטי־נענט. אין דער פאַרגאַנגענהייט, אַזוי דערציילן אונז פּאַלעאָנטאָ־לאָגן, זיינען זיי געווען זייער צאָלרייך אויך אין איראָפּע און אין אַזיע. די מוזייען פוןביידע וועלט־טיילן זיינען רייך מיט זייערע פאָסילן. אָבער פון דער אַלטער וועלט זיינען זיי פאַר־שוואונדן שוין זייט מיליאָנען יאָרן; אין אַמעריקע איז פאַרבליבן בלויז דער איין אָפּאָסום; און איצט האַלט עס, אַז זיי זאָלן פאַר־שווינדן אויך פון אויסטראַליע. די אויסטראַלישע פּראַים האָבן אַ ווערטל: „גראַדע ווי די אויסטראַלישע קריסע איז אונטער־געגאַנגען, ווען די איראָפּייאישע קריסע איז געקומען, גראַדע אַזוי וועט דער אויסטראַלישער מענטש אונטערגיין ווייל דער איראָ־פּייאישער מענטש איז געקומען." און גראַדע אַזוי וועט די גאַנצע גרופּע בייטל־טרעגער, צו וועלכער ס'באַלאַנגט די אויסטראַלישע קריסע, אונטערגיין. ווען ס'איז אַ געזעץ פון דער נאַטור, אַז די שוואַכערע און וויניקער צוגעפּאַסטע מוזן פאַרלירן אין קאַמף מיט די שטאַרקערע און בעסער צוגעפּאַסטע.

די בייטל־טרעגער שטייען העכער אויף דעם לייטער פון יונק'שאַפט ווי די מאָנאָטרעמען; זיי געבוירן לעבעדיקע קינ־דער. זיי פאַרמאָגן ציין. וואָס ס'איז נאָך וויכטיקער, די מילך־דריזן זיינען קאָנצענטרירט אין בריסט, פון וועלכע די יונגוואַרג זויגן. אין אַן אַנדער הינזיכט, אָבער, דערמאָנען די בייטל־טרעגער אָן מאָנאָטרעמען, ווען אויך זיי פאַרמאָגן אַ בשותפות'דיקע עפענונג פאַר די שפּייז און פאַרמערונג סיסטעמען, אַ קלאָאַקע.

אייער פון יונקים, מיטן אויסנאַם פון די אייער־לייגנדע מאָנאָטרעמען, זיינען זייער קליין. אייער, וועלכע בריען זיך אויס אויסערהאַלב דער מוטער'ס קערפּער — אייער פון קריכער, עופות, אָדער מאָנאָטרעמען — זיינען געוויינלאַך רייך באַזאָרגט מיט

שפייז־שטאָפן, אויף וועלכע דער אנטוויקלענדער עובר נערט זיך. די אייער פון טיפּישע יונקים, אָבער, וועלכע אנטוויקלען זיך אין זייער מוטער'ס קערפּער און ווערן געבוירן אלס לעבעדיקע קינדער, זיינען צווישן די קלענסטע פון אלע אייער. זיי זיינען קוים אַ הונדערטל פון אַ אינטש אין דורכמאָס און באַשטייען דורכאויס פון לעבנסמאַטעריע. זייער שפּייז מוזן זיי קריגן פון זייערע מוטערס. ביי די העכערע יונקים, די פּלאַצענטאַלן, עקזיסטירט אַ ספּעציעלע איינאָרדנונג פאַר שפּייז־טראַנספּערירונג פון מוטער צו עובר. ביי די מאַרסופּיאַלן, אָבער, איז די איינאָרדנונג נישט פאַרפאָלקאָמט. ביי זיי ווערט דער עובר נישט איינגעוועבט אין די געדערים פון דער מוטער, ווי ביי פּלאַצענטאַלן; דאָס ביסל שפּייז, וואָס ער באַקומט פון איר, איז נישט גענוג פאַר זיינע באַדירפנישן.

ווערן דאַרום די יונגוואַרג פון מאַרסופּיאַלן געבוירן קליין און הילפלאָז. זיי זיינען ווי מפּיל'אך, כאָטש זיי זיינען נישט געבוירן געוואָרן פאַר דער צייט. זיי נויטיקן זיך נאָך אַלץ אין דער מוטער'ס קערפּער. גלייך נאָכן געבורט נעמט זיי די מוטער אין מויל און לייגט זיי אַריין אין בייטל, וואו זי גיט אַכטונג, אַז יעדער פון זיי זאָל קריגן אַ סאָסקע אין מויל. אַליין אויס־צוזוכן די סאָסקע, פאַר דעם זיינען זיי צו שוואַך. זיי זיינען אַפילו צו שוואַך זיך צו האַלטן אָן דער סאָסקע און זויגן. די סאָסקעס געשווילן אין זייערע מיילער, כדי זיי זאָלן זיי נישט פאַרלירן. די יונגע מאַרסופּיאַלן זיינען, אַלזאָ, פאַר אַ קורצער צייט ווי צוגע־וואַקסן צו זייערע סאָסקעס. פון די סאָסקעס האַלט אין איין פליסן מילך, און די שוואַכע בריאות מוזן עס ווילנדיק, אָדער נישט ווילנדיק, אַרונטערשלינגען. אַ ספּעציעלער דעוויז גיט אַכטונג, אַז די פליסיקייט זאָל נישט פאַרבלאָנדזשען אין דער לינקער כלי.

אַזוי האַלט עס אָן אַ פּאָר וואָכן, ביז דער קליינע מאַרסופּיאַל קומט ביסלאַכווייז צו זיך. ער איז שוין נישט מער אַזוי שוואַך און הילפלאָז. די געשווילעכץ פון דער סאָסקע לאָזט איצט אָפּ און זי פאַלט אַרויס פון זיין מויל. איצט איז ער שוין גרויס

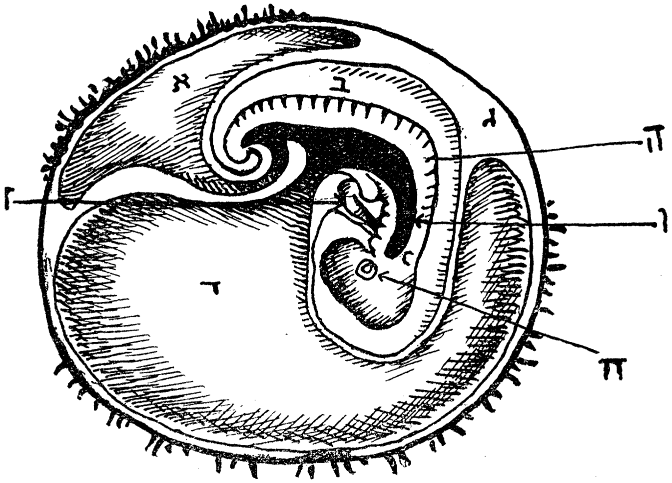
גענוג, אַז ווען ער וועט הונגעריק זאָל ער אַליין אויסזוכן די ברוסט און זויגן. אַביסל שפּעטער וועט ער נאָך גרעסער און פאַנגט אָן איינצוזען אַז די וועלט איז גרעסער ווי זיין מוטער'ס בייטל. ער פאַרלאָזט דאָס בייטל און קומט אַרויס אויף דער ליכטיקער וועלט. ס'מיינט נאָך נישט אַז ער איז אינגאַנצן פאַרטיק מיט דער מוטער'ס בייטל. ער קערט זיך צו אים צוריק יעדן מאָל ווען ער וויל זויגן. אָבער וואָס ווייטער אַלץ מער גייט ער אַריבער אויף אייגענע קעסט. נאָך אַ וואָך, נאָך אַ וואָך, וועט ער די מוטער אינגאַנצן פאַרלאָזן, אָדער די מוטער וועט אים פאַרלאָזן. און ער וועט אָנפאַנגען אַ זעלבסטשטענדיק לעבן.

* * *

פון די מאַרסופּיאַלן דערגרייכן מיר די אַזוי-גערופענע פּלאַצענטאַלן, יונקים מיט פּלאַצענטאַס. זיי זיינען די העכסטע יונקים-גרופּע, און שליסן איין מער ווי ניינציק פּראָצענט פון אַלע עקזיסטירנדע יונקים. פּאַלעאָנטאָלאָגן דערציילן אונז, אַז די פּלאַצענטאַלן זיינען געווען די לעצטע אין צייט צו מאַכן זייער דערשיינונג אויף אונזער ערדקוגל. ווען זיי זיינען געקומען זיינען די אייער-לייגער שוין געווען גאַנץ אַלגעמיין, און די בייטל-טרעגער — אומעטום. די קריכער זיינען נאָך אַלץ געווען די הערשער פון ערדקוגל, כאָטש זייער זון האָט שוין אָנגעפאַנגען אונטערצוגיין. קירצלאַך נאָכדעם, אָבער, ווי די פּלאַצענטאַלן זיינען געקומען אויף דער סצענע האָט דאָס בילד זיך געביטן. די קריכער האָבן געהאַלטן אין איין ווערן אַלץ ווייניקער און ווייניקער וויכטיק; די מאָנאָטרעמען האָבן שנעל אָנגעהויבן אונטערצוגיין, און די מאַרסופּיאַלן מיט זיי. די פּלאַצענטאַלן זיינען געוואָרן די הערשער.

די פּלאַצענטאַלן זיינען אַ גרויסע גרופּע, כמעט דער גאַנצער קלאַס יונקים. זיי שליסן איין עטלאַכע טויזנט מינים, און אַנטהאַלטן, ווי ס'איז דער שטייגער פון גרויסע גרופּן, אַ גרויסע פאַרשידנאַרטיקייט פון מיטגלידער. קליינע גרופּן זיינען מער-ווייניקער איינאַרטיק, זייער פאַרוואַנדשאַפט וואַרפט זיך אין די אויגן. אָבער גרויסקייט מיינט אויך פאַרשידנאַרטיקייט, מיינט אויך אויס-

שפּרייטונג איבער פאַרשידענע געגנטן, מיינט אויך צופּאַסונג צו פאַרשידענע אומגעבונגען. צו די פּלאַנצעטאַלן באַלאַנגען אַ מיש-מאַש פון באַשעפעניש, וועלכע זיינען אַזוי פאַרשיידן איינער פון צווייטן ווי די פלעדערמויז און דער וואָלפיש, דער קראָט און דער



צייכנונג 28. — עובר פון האָז.

לענגשניט צו צייגן אָרגאַנען און הייטלאַך.

א. אַלאַנטואַ. ב. אַמניאָן. ג. חלל פון געבוירמוטער. ד. שפּייז-פליסיקייט. ה. עובר. ו. שפּייז-קאַנאַל פון עובר. ז. האַרץ פון עובר. ח. אויג פון עובר.

עלעפאַנט, דער מוראַשקע-פרעסער און דער מענטש. זיי צעגייען זיך אין צענדליקע אַליי הינזיכטן. יעדער איינער פון זיי פאַר-מאָגט איברים און אייגנשאַפטן, וואָס דער צווייטער פאַרמאָגט נישט. אָבער אין איין הינזיכט שטימען זיי: אַלס עובר'ס ווערן זיי אַלע געשפּייזט אין די קערפּערס פון זייערע מוטערס דורך פּלאַצענטאַס.

וואָס איז אַ פּלאַצענטאַ? דאָס איז אַן אָרגאַן — און אויב איר ווילט, אַפילו קיין אָרגאַן נישט, בלויז אַ דעוויז — דורך וועלכן די שפּייז פון דער מוטער פליסט צום עובר דורך דער צייט פון שוואַנגערשאַפט. מיט איר דערשיינונג האָט געשלעכטלאַכע פּאַרמערונג, וועלכע האָט אַלס איר צוועק די דערפאָלגרייכע דערציאונג פון קינד, דערגרייכט איר העכסטע שטופע.

די מינימום־פּאָדערונג פון געשלעכטלאַכער פּאַרמערונג איז פּאָרונג פון זוימען. צוויי פּאַרמערונג־זוימען — אַ ספּערם און אַן איי — מוזן זיך צוזאַמענטרעפן און צוזאַמענשמעלצן. ס׳איז אין די אינטערעסן פון מין אַז די זוימען זאָלן זיך צוזאַמענטרעפן, דען סיידן זיי טרעפן זיך צוזאַמען מוז דער מין אונטערגיין. ווען זיי זיינען זיכער זיך צוזאַמענצוטרעפן זיינען איין איי און איין ספּערם גענוג צו פּראָדוצירן אַ באַשעפעניש; אָבער ווען נישט זיכער קענען ביליאָנען אייער און טריליאָנען ספּערמען זיין גראַדע אַזוי נוצלאָז ווי אַזויפיל צואה. דאָך געפינען מיר, דאָס פילע בעלי־חיים, זאָגאַר מאַנכע חוט־השדרה׳ניקעס, טוען גאָרנישט צו פאַרזיכערן די זוימען זאָלן זיך צוזאַמענטרעפן. קאַרפּן, צום ביישפּיל, סיי די זכרים סיי די נקבות, שליידערן אָפּ זייערע זוימען מיט דערזעלבער גלייכגילטיקייט, מיט וועלכער זיי ווערן לויז פון זייער קויט. די גרעסטע מאַסע זוימען פאַרפעלן איינגאַנצן זיך צו פּאָרן, און פון די ווייניקע, וועלכע טרעפן זיך יאָ צוזאַמען און פּאָרן זיך, קומען מערסטע אום אין דער פריער יוגנט, נאָך איידער זיי בריען זיך אויס, אָדער קירצלאָך נאָך דעם. בלויז די אויסערגעוויינלאַכע צאָל זוימען, וועלכע ווערן באַפרייט — די נקבה־קאַרפּ לייגט נישט ווייניקער ווי צוויי מיליאָן אייער יערלאָך — ראַטעוועט דעם מין פון אונטערגאַנג.

מיט דער אַנטוויקלונג פון מער פאָלקאָמענע לעבנספאָרמען זיינען אויך אַנטוויקלט געוואָרן מער פאָלקאָמענע פּאַרמערונג־מעטאָדן. שוין צווישן פיש געפינען מיר פּראָבעס צו פאַרזיכערן פּאָרונג. לאַקס־פיש, ווי מיר האָבן געזען, קומען זיך צוזאַמען אין גרויסע מאַסן אויף פאַרהעלטניסמעסיק קליינע שטחים, דאָרט צו

באפרייען גלייכצייטיק זייערע פארמערונג־זוימען. די זוימען פון לאקס־פיש זיינען דארום מער וויניקער זיכער זיך צוזאמענצוטרעפן און צו פארן זיך. א ווייטערער שריט אין דער ווענדונג איז די דירעקטע פארונג פון געשלעכטער, וואו דער זכר באפרייט זיינע זוימען דירעקט אין פארמערונג־ארגאן פון דער נקבה, וואו זיי באפרוכטן די איי, אדער אייער, אינערלאך. ווען אזא איי פאר־לאזט דער מוטער׳ס קערפער איז זי שוין נישט מער א נקבה־זוים, נאר אן אנפאנגענדער עובר. אבער אן עובר נויטיקט זיך אין שפייז.

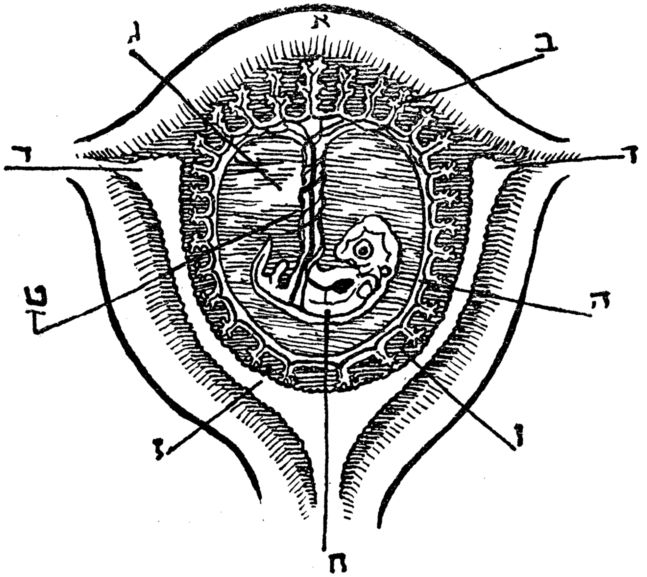
דער נעכסטער שריט אין דער פארפאלקאמענונג פון פאר־מערונג־מעטאדן איז דארום געווען צו באזארגן דעם עובר מיט שפייז. עובר׳ס פון נידעריקערע בעלי־חיים, איינשליסנדיק נידערי־קערע חוט־השדרה׳ניקעס, וועלכע זיינען נישט באזארגט מיט שפייז, קענען נישט ווארטן ביז זייער אנטוויקלונג איז פארפול, און מוזן אנפאנגען צו זארגן פאר זיך אומאנטוויקלטערהייד. זיי נעמען אויף דעם קאמף פאר עקזיסטענץ צו פרי אין זייערע לעבנס, און קומען אום מיליאנענווייז. אט ווארום די העכערע חוט־השדרה׳ניקעס, אנפאנגענדיק מיט קריכער, באזארגן זייערע אייער מיט שפייז־זאפאסן, אזוי אז ווען דער עובר פיקט זיך ענדלאך אויס פון דער איי איז ער מער־וויניקער גרייט צו באשטיין זיין אייגן שטעטל. ס׳זיינען אויך דא קריכער וועלכע האבן אין זינען זייערע יונגווארג זאגאר נאכן לייגן אייער. די מוטער־קראקאדיל, צום ביישפיל, באגראבט אירע אייער אין דר׳ערד, און גראבט זיי נישט אויס ביז זי דערהערט נישט דעם כאראקטעריסטישן קוויטש פון די יונגווארג, וועלכער דערציילט איר אז זיי האבן זיך שוין אויסגעפיקט.

פויגל זיינען געגאנגען נאך ווייטער. נישט נאר לאגערן זיי אפ אין זייערע אייער גרויסע זאפאסן, נאר זיי העלפן אויך די אייער זיך אויסצובריען; און נאכדעם ווי זיי בריען זיך אויס גיבן זיי אכטונג אויף די יונגווארג, שפייזן זיי, און שיצן זיי. פויגל פירן פאמיליען־לעבנס, און זיינען גראדע אזוי טריי און איבערגעבן

צו זייערע אָפּשטאַמער ווי יונקים, אויב נישט מער. ס׳עקזיסטירט, אָבער אַ גרויסער אונטערשייד צווישן דער פאַרהעלטנים פון פויגל־און־קינד און יונק־און־קינד. די פאַרבינדונג צווישן פויגל־מוטער און פויגל־קינד (און אויך צווישן אָרניטאָרינקאָס און איר קינד) איז נישט קיין אָרגאַנישע; זי איז נישט קיין בינדונג פון קערפּער צו קערפּער. קערפּערלאַך עקזיסטירט נישט מער בונד צווישן פויגל און פויגעלע ווי צווישן יאַשטשערקע און יאַשטשערקעלע. דער בונד איז אַ ריין־גייסטיקער; אַ פאַרבאָרגענע קאַרפּט, וועלכע דריקט זיך אויס אין אַ סטריע אינסטינקטן, האַלט פויגל און פאַמיליע צוזאַמען. צווישן יונקים, אָבער, איז דער בונד פיל שטאַרקער. אמת, אויך די יונקים מוטער — אין זעלטענערע פעלע, אויך פאָטער — איז געבונדן צו אירע קינדער מיט גייסטיקע פעדים, אָבער אויסער דעם איז זי אַ באַשטימטע צייט געבונדן צו זיי אויך קערפּערלאַך. אין דער גאַנצער אָרגאַנישער וועלט, איינ־שליסנדיק אַפילו די עקסטרעמסטע פאַלן פון פּאַראַזיטיזם, זיינען נישט באַוואוסט קיינע מער אינטימע צוזאַמענוואוקסן צווישן פאַרשידענע קערפּערס, ווי דער צוזאַמענוואוקס צווישן די עובר׳ס פון יונקים און זייערע מוטערס דורך דער צייט פון שוואַנגער־שאַפט. טעאָרעטיש קאָרעספּאָנדירט דאָס זיצן פון עופות צו דער שוואַנגערשאַפט פון יונקים, אָבער דער אונטערשייד צווישן זיצן און שוואַנגערן איז אומגעהויער. די הון זיצט אויף אייער, וועלכע זיינען נישט קיין חלק פון איר קערפּער, וועלכע פּילייכט אַן אַנדער הון האָט געלייגט; די קו טראָגט אינערלאַך פלייש פון איר פלייש, ביין פון איר ביין. דאָסזעלבע שפּעטער, נאָכדעם ווי די הינדעלאַך בריען זיך אויס, און דאָס קעלבל ווערט געבוירן. די הון טיילט איר שפּייז מיט אירע הינדעלאַך, אָבער די קו גייט ווייטער. זי שפּייזט איר קעלבל אויף איר אייגן בלוט. כמעט אַ יאָר צייט האָט זי געשפּייזט דאָס קעלבל, ווי אַן אינערלאַכן פּאַראַזיט; איצט שפּייזט זי אים ווי אַן אויסערלאַכן. פון די צוויי אַרטן מוטערשאַפט איז דער קו׳ס פון אַ פיל העכערן גראַד. ס׳איז קיין צווייפל, דאָס אַ גרויסע טייל פון זייער דערפאָלג האָבן די יונקים צו פאַרדאַנקען

דער סופעריאָריטעט פון זייער דערציאונג-סיסטעמע.

ווי אַלץ וואָס איז הויך געאָרדנט אין דער אָרגאַנישער וועלט, אַזוי אויך דער צוזאַמענקנופּ צווישן מוטער און עובר, איז אַ



ציי‏כנונג 29. — געבוירמוטער פון מענטשן (סכעמאַטיש).

לענגשניט צו ציי‏גן עובר און הויטלאַך.

א. אויבערשטע ווענטל פון געבוירמוטער. ב. פּלאַצענטאַ. ג. פליסיקייט פון אַמניאָן. ד. אייער רערן (געשלאָסן ווערנד שוואַנגערשאַפט). ה. די הייטלאַך פון עובר. ו. געוועב פון געבוירמוטער. ז. חלל פון געבויר־מוטער. ח. עובר. ט. נאַפּל.

פּראָדוקט פון לאַנגזאַמער אַנטוויקלונג. נישט אַלע יונקים זיינען אַזוי אינטים געבונדן צו זייערע קינדער ווי די קו צום קעלבל. די

מאַנאַטרעמען, ווי מיר האָבן געזען, לייגן אייער. די פּאַרהעלטנים צווישן זיי און זייערע קינדער איז נישט פיל אינטימער ווי צווישן פויגל. זיי האָבן, אָבער, געמאַכט אַ גרויסן שריט פאָר־ווערטס; זיי שפּייזן זייערע קינדער אויף מילך. די מאַרסופּיאַלן זיינען געגאַנגען נאָך ווייטער, זיי געבוירן זייערע קינדער שוין אויסגעבריטערהייד. ס׳פעלט, אָבער, דער מוטער אַן אַפּאַראַט צו שפּייזן די עובר׳ס אינערלאַך. די שוואַנגערשאַפט איז דערום זייער אַ קורצע, די יונגוואַרג ווערן געבוירן פּראַקטיש אַלס עובר׳ס. דאָס בייטל אין וועלכן זיי ווערן דערטראָגן, אַזוי צו זאָגן, איז אַן אומצופרידנשטעלנדער ממלא מקום פון שוואַנגערשאַפט ביי פּלאַ־צענטאַלן, אַ סאָרט נאַטירלאַכער אינקובאַטאָר.

די לאַנגע שוואַנגערשאַפט פון פּלאַצענטאַלן — אין פאַל פון עלעפאַנט דויערט זי מער ווי אַ יאָר — וואָלט געווען אוממעגלאַך, ווען די פּלאַצענטאַלן זיינען נישט אויסגעשטאַט מיט אַ העוויז צו שפּייזן דעם עובר דורך זיין עמבריאָנעלער פּעריאָדע. דער דאָזיקער דעוויז איז די אַזוי־גערופענע פּלאַצענטאַ, וועלכע האָט געגעבן דער גרופּע איר נאָמען. דורך דער פּלאַצענטאַ ווערט עטאַבלירט אַ נאָנטע פאַרבינדונג צווישן די בלוט־כלים פון דער מוטער און פון דעם עובר. דאָס איז נישט קיין פאַראייניקונג, דאָס איז בלויז פאַרבינדונג. דאָס הייטל, וועלכע רינגלט אַרום דעם עובר, און דאָס וועגטל פון געבוירמוטער (יוטערוס) זינקען אריין איינס אין צווייטן ווי די פינגער פון געשלאָסענע הענט. דער עובר פון פּלאַצענטאַלן ציט זיין יניקה פון דער מוטער ווי אַ פּאַראַזיט פון זיין ווירט, ווי אַ בוים פון זיינע וואָרצלען; די פינגער זיינען וואָרצלען. דורך די מאָגאַטן פון שוואַנגערשאַפט האַלט אין איין פליסן אַ שטראָם פון פליסיקע מאַטעריאַלן פון דער מוטער צום עובר, און אַ צווייטער פון עובר צוריק צו דער מוטער. אַלץ מוז זיין פליסיק, אין צעפירטן צושטאַנד, דען פּאַר־טיקעלאַך, מעגן זיי זיין ווי קליין, קענען דורך דער פּלאַצענטאַ זיך נישט דורכ׳גנב׳ענען; סיידן אַמאָל אַ ווייסע בלוט־קייקעלע, אָדער, גאָר זעלטן, אַ מיקראָב. דער שטראָם פון מוטער צום עובר

טראָגט שפּייז-מאַטעריאַלן, זויערשטאָף, צעפּירטע זאַלצן, און אַנדערע נויטיקע שטאָפן; דער שטראָם פון עובר צו מוטער טראָגט, פאַרקערט, אָפּפאַל, קוילנזייער, השתנה, וואַסער, און אַנדערע אומנויטיקע שטאָפן. דאָך, אינגאַנצן בעל־חוב בלייבט דער עובר נישט. ער באַזאָרגט די מוטער מיט אַזוי־גערופענע האָרמאָנס, כעמישע שטאָפן, וועלכע העלפן איר פאַרדייען איר שפּייז און וועלכע היטן איר געזונט־צושטאַנד. קירצלאַך פאַרן געבורט שיקט דער עובר צו דער מוטער אַן אַנדער האָרמאָן, וועלכער רעאַגירט אויף די מילך־דריזן, און פירט צו דער פּראָדוקציע פון מילך, כדי ער זאָל האָבן אויף וואָס זיך צו שפּייזן ווען ער וועט ענדלאַך געבוירן ווערן.

די אַנוועזנהייט פון אַ פּלאַצענטאַ איז די וויכטיקסטע, אָבער נישט די איינציקע אייגנשאַפט, וועלכע שיידט אָפּ די פּלאַצענטאַלן פון אַנדערע יונקים. אַן אַנדער אייגנשאַפט איז די אָפּוועזנהייט פון דער קלאָאַקע, די שותּפות'דיקע עפענונג פון דער שפּייז און פאַרמערונג סיסטעמע, וועלכע מאָנאָטרעמען און מאַרסופּיאַלן טיילן מיט עופות און קריכער. פּלאַצענטאַלן פאַרמאָגן צוויי עפענונגען צו דרויסן: איינע פאַר דער שפּייז-סיסטעמע, און איינע אַ בשותּפות'דיקע פאַר דער פאַרמערונג און השתנה סיסטעמען. נאָך אַן אונטערשייד, וועלכער טיילט אָפּ די פּלאַצענטאַלן פון די מאָנאָטרעמען און מאַרסופּיאַלן, איז דער פאַקט, דאָס די לעצטע פאַרמאָגן געפּאָרטע וואַגינעס, קאַנאַלעכלאַך וועלכע פירן צו דער געבוירמוטער, ווערנד די נקבה פון די פּלאַצענטאַלן פאַרמאָגט בלויז איין וואַגינע. ס'איז ווערט צו באַמערקן, דאָס פּראַקטיש אַלע אונטערשיידן צווישן די פּלאַצענטאַלן און די אַנדערע יונקים האָבן צו טאָן מיט פאַרמערונג-מעטאָדן, אָדער פאַרמערונג-סיסטעמע.

די לאַנגע שוואַנגערשאַפט פון פּלאַצענטאַלן האָט געפירט צו וויכטיקע רעזולטאַטן. איינע פון די וויכטיקסטע איז די הויכע אַנטוויקלונג פון מאַרך. דורך די מאָנאַטן, וועלכע דער עובר פאַרברענגט אין זיין מוטער'ס לייב אָן דאגת הפּרנסה, אָן דער נויטיקייט אַפילו אָפּצושליידערן צואה און אָטעמען, האָט דער מאַרך

צייט זיך גוט צו אַנטוויקלען. ווען אַ פֿלאַצענטאַל ווערט געבוירן איז זיין מאַרך מער אַנטוויקלט ווי וועלכער נישט איז אַנדערער אָרגאַן. דאָס פּירט דערצו, דאָס אין פֿלאַצענטאַלן דערגרייכט דער מאַרך זיין גרעסטע אַנטוויקלונג. אין איין פֿלאַצענטאַל — אין מענטשן — האָט ער דערגרייכט אַזאַ הויכע שטופּע פון פּאָל־קאָמענהייט, דאָס ער איז געוואָרן דער איבערוועגנדער כוח אין זיין לעבן. אַלע פֿלאַצענטאַלן נוצן זייער מאַרך, אָבער דער מענטש לעבט אויף זיין מאַרך. נעמט צו ביים מענטשן זיין מאַרך, און ער איז איינער פון די שוואַכסטע און הילפלאָזסטע באַשעפעניש אויף דער וועלט. נישט אומזיסט דויערט די קינדהייט פון מענטשן לענגער ווי פון וועלכן נישט איז אַנדער בעל־חיים. מאַרך איז אַ זייער איידעלער אָרגאַן און פּאָדערט צייט זיך צו אַנטוויקלען.

יונקים, ספּעציעל פֿלאַצענטאַלן, זיינען פּאַרשידנאַרטיק. זיי האָבן ביינגעקומען אַלע אומגעבונגען, און אַלע אומשטענדן. זיי זיינען אומעטום דאָ, און די פּאַרשידנסטע לעבנסאַרטן האָבן זיי אויסגעפּרובירט. איינגאַנצן קנאַפּע פיר טויזנט מינים, פּאַרמאָגן זיי פונדעסטוועגן: גראָז־עסער, קערנער־עסער, בלעטער־עסער, פּרוכט־עסער, נים־עסער, ווערים־עסער, אינסעקטן־עסער, שנעק־עסער, פּיש־עסער, פלייש־עסער, טורפים, פּגרים־עסער, און אַלצ־עסער; לויפער, גייער, קריכער, גרעבער, שפּרינגער, פּליער. זיי ציילן צווישן זייערע מיטגלידער איינוואוינער פון פרייען פעלד, וואַלד־איינוואוינער, פעלז־איינוואוינער, בוימער־איינוואוינער, נאָרע־איינוואוינער, הייל־איינוואוינער, און בוייער פון היימען, ווי דער מענטש. זיי שליסן איין קאַרליקעס און ריזן, שיינקייט און אבשיילאַכקייטן: דער מויז, וועלכע וועגט קוים עטלאַכע אונצעס, און דעם וואַלפיש, וועלכער וועגט טאָנען; דעם פּרעכטיק־שיינעם טיגער, דער גראַציעזער גאַזעל, און אויך דעם אומגעלומפּערט־מיאוס׳ן היפּאָפּאַטאָמאָס; דעם הירש מיט זיין באַהאָרנטע קאָפּ, און דעם עלעפאַנט מיט זיין זאָנדערבאַרן נאָז...

איבעריק צו זאָגן, פּאַרשידנאַרטיקייט איז נישט קיין מאָנאָ־פּאָליע פון יונקים. זי איז איינע פון די הויפּט־אייגנשאַפטן פון

לעבן. אלץ וואָס לעבט שטרעבט זיך צו אַנטוויקלען אין די פאַר־שידנסטע ווענדונגען, און אויף אַזוי וויט ווי אָט די שטרעבונג איז דערפאָלגרייך פירט זי צו פאַרשידנאַרטיקייט. אינסעקטן, צום ביישפּיל, זיינען אויך אַ העכסט-פאַרשידנאַרטיקער קלאַס; קריכער און עופות האָבן אויך געמאַכט פּראָבעס אויף די פאַר־שידנסטע לעבנס־געביטן. דער פאַל פון יונקים, אָבער, איז מער וואונדערבאַר, נישט נאָר ווייל די גרופּע איז אָרים אין מינים (קיין הונדערט-חלק נישט אַזויפיל ווי אינסעקטן, און קיין פערט-חלק פון עופות), נאָר אויך ווייל אירע פּראָבעס זיינען געקרוינט געוואָרן מיט גרעסערן דערפאָלג; צו וואָס זיי האָבן זיך נישט גענומען, האָבן זיי דערגרייכט די העכסטע שטופע. די גאַזעל לויפט פלינקער ווי דער שטרויס, דער וואַלפיש שווימט בעסער ווי דער פּענגווין, דער קראָט גראָבט טיכטיקער ווי דער זאַמד־שוואַלב... בלויז אין ענין פליען האָבן יונקים זיך נישט געקענט אויסגלייכן מיט עופות; פאַרגליכן מיטן פליען פון פויגל איז דאָס פליען פון פלעדערמויז אי לאַנגזאַם אי אומגעשיקט. און דאָך, אָט האָט דער מענטש, אַ יונק, דערפונדן פלי-מאַשינען, אין וועלכע ער פליט אי שנעלער, אי העכער פון פויגל.

* * *

דער ביטראַג פון יונקים צו דער אַנטוויקלונג פון לעבן אויפן וועג צו מענטשן איז גרויס.

א) די נקבה געבוירט לעבעדיקע קינדער און האָדעוועט זיי אויף מילך, וואָס איר קערפּער פּראָדוצירט.

ב) די פּאָרונג פון זוימען קומט אימער פאָר אינערלאַך. דער עובר ווערט געהאָדעוועט אויף דער מוטער ווי אַ פּאַראַזיט, דורך אַ ספּעציעלן דעוויז — פּלאַצענטאַ.

ג) אַ דיאַפראַגמע צעטיילט דעם קערפּער־חלל אויף צוויי ראַיאָנען, און העלפט אָטעמען.

ד) די שפּייז-סיסטעמע און די סיסטעמען פון פאַרמערונג און השתנה האָבן באַזונדערע עפענונגען דרויסן.

ה) די פאַרפאָלקאָמענונג פון ציין.

קאַפּיטל פערצן.

דער סדר פּרימאַטן, דעם מענטשנ׳ס קרובים.

די אויגנשאַפטן פון פּרימאַטן. — דער גראָבער פינגער. — די גריף־פּויאיקייט פון פיס. — די פּאָזיציע פון די אויגן. — די וויכטיקייט פון ראיה ביי פּרימאַטן. — נאָכאַמונג, אַ מיטל ווי צו לערנען פון פרעמדע דער־פאַרונגען. — אַרט לעבן פון פּרימאַטן. — זייער שפּייז. — זייער געזעלשאַפטלאַכקייט. — איבערגעבנהייט צו גע־מיינדע און פאַמיליע. — העלדישקייט. — מענטשן־ענלאַכע אַפּן. — די גאָרילא. — איר משפּחה־לעבן. —איר באַנעמונג אין געפאַנגענשאַפט. — דער שימפּאַנזע. — סעלי׳ס אַריטה־מעטיק. — פּעטער׳ס דערגרייכונגען. — פאַרשטאַנד ביי בעלי־חיים און פאַרשטאַנד אין מענטשן.

דער קלאַס יונקים ווערט געטיילט אויף אומגעפער אַ טוץ סדרים. צווישן זיי פאַרנעמט דער סדר פּ ר י מ אַ ט ן דעם אויבן־אָן, ווייל ער שליסט איין צווישן זיינע מיטגלידער די העכסטע יונקים, דאַרונטער דעם מענטשן. דאָס אַליין באַרעכטיקט דעם סדר צו ספּעציעלער אויפמערקזאַמקייט.

צווישן די מיטגלידער פון שבט געפינען זיך פאַרשידענע בעלי־חיים. ס׳באַלאַנגען צום סדר, פון איין זייט, די מאַלפּע, וועלכע טאַנצט צום קלאַנג פון אַ קאַטערינקע, פון דער צווייטער זייט, דער מענטש, וועלכער דרייט די קאַטערינקע און לערנט די מאַלפּע טאַנצן. דער אונטערשייד צווישן די צוויי, ספּעציעל אין גייסטיקן זין, איז אומגעהויער. ס׳זיינען, אָבער, דאָ פיזישע אייגנ־שאַפטן, וועלכע דער קאַטערינטשיק און זיין מאַלפּע טיילן צו־

זאַמען, און וועלכע שיידן זיי אָפּ פון אַלע אַנדערע בעלי־חיים. פּיליכט די וויכטיקסטע פון די אייגנשאַפטן איז די אויסער־געוויינלאַכע אַנטוויקלונג פון דער טייל מאַרך, וועלכע הייסט גרויסהירן. ס'איז אָנגענומען, אַז זי איז עס די טייל, וועלכע איז באַשעפטיקט מיט מחשבה; אין פּרימאַטן איז זי באַלד אַזוי גרויס ווי אַלע אַנדערע טיילן צוזאַמענגענומען. אַן אַנדער אייגנ־שאַפט איז די פּאָזיציע און די צאָל פון בריסט אין פּרימאַטן. אַלע פּרימאַטן פאַרמאָגן בלויז צו איין פּאָר בריסט, וועלכע געפינען זיך נאָנט פון, כמעט צווישן, די פּאָדערשטע איברים, אָדער הענט. נאָך אַן אייגנשאַפט זיינען אויסגעשפּרייטע נעגל, ווי מיר קענען זיי אין מענטשן. אַנדערע יונקים האָבן קאַפּיטעס אָדער שאַרפע נעגל, בלויז פּרימאַטן פאַרמאָגן אויסגעשפּרייטע נעגל. ביים מענטש זיינען אַלע נעגל אויסגעשפּרייט, ביי די נידעריקערע מאַלפּעס בלויז איין נאָגל אויף יעדן איבר; אָבער, איז אַ בעל־חיים אַ פּרימאַט, פאַרמאָגט ער אויסגעשפּרייטע נעגל. צוזאַמען מיט די ברייטע נעגל האָבן די איברים פון פּרימאַטן אַנטוויקלט דעם אַזוי־גערופענעם גראָבן פינגער, וועלכער איז קירצער און אויסגעשיידט פון די איבעריקע פיר פינגער.

די לעצטע אייגנשאַפט פאַרדינט באַזונדערע אויפמערקזאַמ־קייט. זי האָט געגעבן פּרימאַטן איינעם פון זייערע טייערסטע פאַרמעגנס — אַ גרייף־אָרגאַן. די פינגער פון אַנדערע בעלי־חיים אַרבעטן אַלע צוזאַמען. אָבער אין די פּרימאַטן אַרבעט דער גראָבער פינגער זעלבסטשטענדיק פון די איבעריקע פיר, און דאָך אין האַרמאָניע מיט זיי. ער קען אַרבעטן צוזאַמען מיט יעדן פון זיי באַזונדער, און מיט אַלע פיר פאַר איין מאָל. דאָס גיט דעם פּרימאַט אַ מעגלאַכקייט אָנצוגרייפן זאַכן מיט זיינע הענט; אַנדערע בעלי־חיים קענען אָנגרייפן בלויז מיט די מיילער. ווען נישט דער גראָבער פינגער, וואָלט דער מענטש פּיליכט קיינמאָל נישט געוואָרן קיין נוצער פון געצייג.

אָט די גרייף־פייאיקייט פון פּרימאַטן איז אין דער פאַר־גאַנגענהייט געמאַכט געוואָרן פאַר אַן אַנטשולדיקונג אָפּצושיידן

דעם מענטשן פון די איבעריקע פּרימאַטן. ס'האָט געהייסן, דער מענטש באַלאַנגט צו אַן אַנדער סדר ווי די מאַלפּעס. די מאַלפּעס קענען אָנגרייפן מיט אַלע פיר איברים, זיי זיינען פיר־הענטיק; אָבער דער מענטש קען אָנגרייפן בלויז מיט צוויי איברים, ער איז צוויי־הענטיק. האָט מען דארום געשאַפן איין סדר קוואַדרו־מאַנאַ (פיר־הענטיקע) פאַר אַפּן און מאַלפּעס, און אַ צווייטן בימאַנאַ (צוויי־הענטיקע) פאַרן מענטשן. איצט, אָבער, ווערט די צעטיילונג נישט מער גענוצט. ס'איז פעסטגעשטעלט געוואָרן, אַז די הינטערשטע פּאָר הענט פון דער מאַלפּע זיינען באמת בלויז גרייפענדע פיס. אַנאַטאָמיש זיינען די הינטערשטע איברים פון דער מאַלפּע אידענטיש מיט די פיס פון מענטשן: דיזעלבע פאָרמע, דיזעלבע סטרוקטור, דיזעלבע מוסקולאַטור, און דיזעלבע איינאָרדנונג. אַ האַנט איז געבויט לויט אַ גאַנץ אַנדער פּלאַן, זי פאַרמאָגט נישט קיין פיאַטע; אַזוי ביים מענטשן, און אַזוי ביי דער מאַלפּע. אגב, מיר האָבן גוטע אורזאַכן צו גלויבן, אַז די שטייפקייט פון דעם מענטשנ'ס פוס־פינגער איז אַ פאַר־העלטניסמעסיק שפּעטע דערשיינונג. אַלס דער מענטש האָט, אַ דאַנק זיין אויפגעשטעלטער פּאָזיציע, אָנגעפאַנגען צו נוצן זיינע פיס אויסשליסלאַך פאַר באַוועגונג, איז זייער גרייף־פייאיקייט לאַנגזאַם דעגענערירט געוואָרן. קינדער קענען נאָך עד היום אָנ־גרייפן זאַכן מיט זייערע פיס.

נאָך אַן אייגנשאַפט, וועלכע האָט געהאַט זייער פיל צו טאָן מיט דעם אויסערגעוויינלאַכן דערפאָלג פון די פּרימאַטן אין דער אָרגאַנישער וועלט, איז די פּאָזיציע פון זייערע אויגן. די אויגן פון פּרימאַטן זיינען געזעצט פּערפּענדיקולער צום געזיכט. דאָס גיט זיי אַ גרעסערן פעלד פון ראיה, ווי ס'פאַרמאָגן אַנדערע יונקים. מערסטע יונקים גייען אויף פיר פיס, מיט זייערע אויגן געווענדט, נישט פאָרנט, נאָר צו דר'ערד. זייער פעלד פון ראיה איז שטאַרק באַגרענעצט. מיר רעדן שוין נישט וועגן אַזאַ בעל־חיים, ווי דער חזיר צום ביישפּיל, וועמעס פעלד פון ראיה, אַ דאַנק זיין אומבאַוועגלאַכער האַלז, איז רעדוצירט ביז אַ מיני־

מום כמעט. אָבער אַפילו דער הונט, וועלכער צייכנט זיך אויס מיט דער הויכער אַנטוויקלונג פון זיינע חושים, איז הינטער־שטעליק אין הינזיכט פון ראיה אין פאַרגלייך מיט פרימאַטן. ביי אים, ווי ביי אַנדערע פיר-פיסיקע, איז אַם וויכטיקסטן דער חוש פון ריח. מיט זייערע נעזער נאָנט צו דר'ערד האַלטן די פיר־פיסיקע אין איין אַריינזאַפּן אירע ריחות. זייערע נעזער זיינען, דאַרום, אויסגעצייכנט אַנטוויקלט. דעם הונט'ס חוש פון ריח, צום ביי־שפּיל, האָט דערגרייכט אַ פאָלקאָמענהייט, וועלכע מיר, מיט אונזער שוואַכן חוש פון ריח, זיינען נישט אימשטאַנד צו באַ־גרייפן. די פרימאַטן, וועלכע וואוינען אויף בוימער, אָדער וועלכע, ווי דער מענטש און טיילווייז אויך די העכערע מאַלפּעס, גייען אויפגעשטעלט, ביי זיי איז דער חוש פון ריח אָפּגעשוואַכט. זייערע לעבנס ווערן געלייטעט הויפּטזעכלאַך פון חוש פון ראיה. וואָס פאַרן הונט איז דער נאָז, איז פאַרן פרימאַט דער אויג.

אָט די וויכטיקייט פון ראיה אין לעבן פון פרימאַט האָט גע-פירט צו וויכטיקע רעזולטאַטן. דען אַלס אינפאָרמאַטאָר איז דער אויג פיל טיכטיקער ווי דער נאָז. דער נאָז דערשפּירט בלויז אַנוועזנהייט; ער באַנעמט נישט שטרעקע, און פאָרמע, ווי דער אויג. דער אויג גיט אַן אויספירלאַכע בילד פון וואָס ער זעט: ווי גרויס ס'איז, ווי ווייט ס'איז פון אונז, וואָס פאַר אַ קאָליר ס'האָט, זאָגאַר ווי מיר קענען עס דערגרייכן. און וואָס דער אויג זעט גלוסט זיך נעמען אין האַנט און נענטער באַטראַכטן.

וואָלטן די פרימאַטן נישט באַזעסן קיינע באַזונדערע גרייף־איברים, וואָלט אָט דער פאַרלאַנג נענטער צו באַטראַכטן העכסט-וואַרשיינלאַך געגאַנגען אין ניוועץ. אָט זיינען עופות אויך איינ־וואוינער פון בוימער און דערוויטערט פון דר'ערד; אויך ביי זיי איז ראיה, נישט ריח, דער וויכטיקסטער חוש, און אויך זייערע פעלדער פון ראיה זיינען גרויס; ווער ווייסט, אפשר ווערן אויך זיי באַוואויגן פון אַ פאַרלאַנג אָנצוגרייפן אַלץ וואָס זייערע אויגן זעען; אָבער זיי האָבן נישט מיט וואָס. די פרימאַטן האָבן מיט וואָס. זיי האָבן הענט, וועלכע ענדיקן זיך אין פינגער, און

זיינען נישט בלויז בכוח אָנצוגרייפן, נאָר אויך זייער עמפּפינדלאַך. דאָס האָט די פּרימאַטן געמאַכט פּאַר אונטערזוכער. מאָלפּעס זיינען צווישן די נייגעריקסטע בעלי־חיים אויף דר'ערד. וואָס זיי זעען, מוזן זיי נענטער באַטראַכטן. קיין זאַך לאָזן זיי נישט צורו. אָט די אייגנשאַפט איז וויכטיק. זי איז דער תמצית פון עקספּערימענטירונג. אַנדערע בעלי־חיים עקספּערימענטירן בלויז ווען נויט צווינגט זיי, אָבער פּרימאַטן עקספּערימענטירן סתם אין דער וועלט, צופרידנצושטעלן זייער נייגעריקייט. אין דעם גייסט איז אַנטוויקלט געוואָרן דעם מענטשנ'ס אַזוי־גערופענע ריינע וויסנשאַפט, וועלכע איז דער פונדאַמענט פון דער מענטשלאַכער ציווילי־זאַציע.

אין צוזאַמענהאַנג מיט דעם פּרימאַט'ס נייגעריקייט איז אַנטוויקלט געוואָרן זיין אויסערגעוויינלאַכע אומרואיקייט. אַנדערע בעלי־חיים זיינען צופרידן צו רוען. זאַטערהייד און נישט גע־שטערט פון שונאים קענען זיי אָפּליגן שטונדן נאָך שטונדן. איינגערע בעלי־חיים זיינען מער אומרואיק, זיי פאַרברענגען פיל פון זייער צייט אין שפּילן זיך. אָבער פריער אָדער שפּעטער ווערן אויך זיי מיד, און זיינען צופרידן צו רוען. בלויז פּרימאַטן ווייסן נישט פון קיין רו; טוען זיי נישט איין זאַך, טוען זיי אַ צווייטע. שטונדענלאַנג קענען זיי זיך אָפּשפּילן מיט אַ זאַך, אָדער הוידען זיך אויף אַ הוידעלקע, אָדער שליידערן זיך פון איין צווייג צו אַ צווייטן; זיי זיינען ווי אומדערשעפּבאַרע קוואַלן פון ענערגיע. אין די ווערטער פון פּראָפ. טהאָרנדייק: „איר קענט קיינמאָל נישט אויסרעכענען אַלץ וואָס אַ מאַלפּע טוט. ס'איז אוממעגלאַך אויסצוגעפינען די אימפּולסן, וועלכע טרייבן איר צו טאָן וואָס זי טוט. מייסטע אַקטן אירע זיינען אָן אַ צוועק און אָן אַן אַנטשולדיקונג. זי איז טעטיק אויס לאַנגווייל, טעטיק פאַר טעטיקייט וועגן."

נאָך וויכטיקער ווי דעם פּרימאַט'ס נייגונג צו עקספּערימענ־טירן איז זיין באַרייטווייליקייט נאָכצוטאָן, צו לערנען פון אַנדערע. עקספּערימענט איז, נאָך אַלעמען, נישט אומבאַוואוסט צווישן

אַנדערע יונקים, ספּעציעל יונגע יונקים. דאָס יונגע קעצעלע אָדער הינטעלע זיינען באַלד אַזוי נייגעריק, ווי מאַלפּעס; זיי אונטער־זוכן יעדע זאַך וואָס פאַלט זיי אַריין אין די הענט. אָבער נאָכ־צוטאָן, זיך לערנען פון אַנדערע ווי צו לייזן פּראָבלעמען, פּראָ־פּיטירן פון פרעמדע דערפאַרונגען, דאָס איז עפּעס, אויף וואָס נאָר פּרימאַטן זיינען פייאיק. אַפילו דער הונט, איינער פון די סאַמע קליגסטע יונקים, איז נישט קיין נאָכאַמער. די אָבעזיאַנעס, און אַפילו די פּרימיטיווסטע פון זיי, זיינען יאָ.

דער מענטש האָט אָט די נייגונג נאָכצוטאָן פאַרוואַנדלט אין איינער פון די וויכטיקסטע געווער אין זיין קאַמף פאַר עקזיס־טענץ; זי באַזאָרגט אונז מיט, וואָס מיר רופן, אונזער געזעל־שאַפטלאַכע ירושה. לעבן איז אַ שווערע פּראָבלעמע. יעדער שריט אין אַן עקספּערימענט, איינער טויג, דער צווייטער נישט. דורך ביטערער דערפאַרונג דערוויסט זיך יעדער בעל־חיים וואו צו גיין און וואו נישט צו גיין, וואו צו וואוינען און וואו נישט צו וואוינען, וואָס צו טאָן און וואָס נישט צו טאָן, וואָס ס'איז לויט זיינע מעגלאַכקייטן, און וואָס — איבער זיינע כוחות. ווען דער מענטש וואָלט באַדאַרפט אַלץ אַליין פאַר זיך אויסגעפינען, ווי דער הונט צום ביישפּיל, וואָלט ער ווייט נישט איינגעגאַנגען. דאָס דאַרף ער, אָבער, נישט. די נייגונג נאָכצוטאָן, וועלכע ער טיילט מיט אַנדערע פּרימאַטן, שפּאָרט אים איין פיל קאָפּדרייעניש; זיינע פּראָבלעמען ווערן פאַר אים געלייזט פון אַנדערע.

פּרימאַטן זיינען, מיט ווייניקע אויסנאַמען, איינוואוינער פון ביימער. זייער שפּייז איז הויפּטזעכלאַך פרוכט, אָבער זיי זאָגן זיך אויך נישט אָפּ פון קערנער, אָדער פון אַן אינסעקט. זיי האָבן ליב געזעלשאַפט, און לעבן אָפטמאָל אין גרויסע גרופּן. פילע מינים פירן פאַמיליען־לעבנס, און זיינען, אַלס פאַמיליאַנטן, זייער איבערגעבן איינער צום צווייטן.

ברעהם, איינער פון די גרעסטע קענער פון בעלי־חיים, דער־ציילט וועגן די באַבונס, וועלכע באַלאַנגען צו די האַלב־אַפּן, אַז ווען זיי ווערן אַטאַקירט פאַרמירן די זכרים אַן אייזערנע וואַנט

געגן שונא — מעג ער זיין מענטש, הונט, וואָלף, אָדער פּאַנטערע — און פאַרלאָזן נישט זייערע פּאָסטן ביז די נקבות און די יונג־וואַרג טראָגן זיך נישט בשלום אָפּ. ערשט ווען די לעצטע זיינען געראַטעוועט, פּרובירן אויך זיי זיך צו ראַטעווען.

ער דערציילט וועגן איין פאַל, ווען אַ גרויסע באַנדע באַבונס איז אַטאַקירט געוואָרן פון יעגער און הינט. די זכרים האָבן דער־פאַלגרייך באַשיצט די גאַנצע גרופּע; זיי האָבן זיך נישט גערירט פון זייערע ערטער ביז די נקבות און די יונגוואַרג האָבן זיך אָפּ־געטראָגן בשלום. צום סוף האָבן זיי נאָכגעפאָלגט די נקבות און יונגוואַרג. ערשטע דאַן איז אַנטדעקט געוואָרן, אַז אין דער גרויסער סומאַטאָכע איז אַ יונגער באַבון פאַרגעסן געוואָרן. ווען דאָס דערשראָקענע באַשעפעניש האָט זיך פּלוצלונג דערזען איינע אַליין פּנים אל פּנים מיט אַ פּאָר צענדליק הינט און עטלאַכע יעגער, האָט עס אויפגעהויבן אַ גוואַלדיקן געפּילדער, און האָט געקוויטשעט אויף וואָס די וועלט שטייט. אין די ווערטער פון ברעהם: „די הינט האָבן אים אַרומגערינגלט כדי אָפּצושניידן זיין צוריקטריט. די יעגער זיינען געווען זיכער, אַז דאָס קליינע באַבון וועט זיך פון זייערע הענט נישט אויסדרייען. אָבער, זיי האָבן געמאַכט אַ טעות. פון זיין באַהעלטניש אין פעלז האָט זיך פּלוצלונג אויפגעהויבן, שטאָלץ און רואיק, אַן אַלטער זכר. נישט שענקענדיק די יעגער די מינדסטע אויפמערקזאַמקייט, האָט ער אָנגעפאַנגען זיין שפּאַציר צו די הינט צו, אַן אַ סימן פון מורא. די הינט זיינען ווי היפּנאָטיזירט געוואָרן פון זיינע בייזע בליקן, ווילדע געשרייען, און זיכערע טריט. ער האָט גאַנץ רואיק, אָן אַ סימן פון אויפרעגונג, אַרויפגעקלעטערט אויפן פעלז, האָט גענומען דאָס ציטערנדע באַבון־קינד אין זיינע אָרעמס, און האָט מיט דערזעלבער רואיקייט אָנגעפאַנגען זיין צוריקטריט. איידער די דערשטוינטע הינט זיינען געקומען צו זיך, איז שוין פון אים נישט געווען קיין זכר.״ *)

---

*) „טיער־לעבן״.

צווישן די פילע צענדליקע מיני אפן, וועלכע עקזיסטירן היינט־צו־טאָג, זיינען דריי פון באַזונדער וויכטיקייט, ווייל זיי זיינען ענלאכער צום מענטשן ווי וועלכער נישט איז אנדער בעל־חיים. זיי זיינען: די גאָרילאַ, דער שימפּאַנזע, און דער אָראַנג־אוטאַן; די ערשטע צוויי, איינוואוינער פון אפריקע, דער לעצטער — פון אזיע.

די וויכטיקסטע פון זיי איז די גאָרילאַ. זי איז אַ מעכטיקע באַשעפעניש. כאָטש אירע פיס זיינען פיל קירצער ווי דעם מענטשנ׳ס דערגרייכט זי פונדעסטוועגן דעם מענטשנ׳ס הויכקייט. אירע שולטערן זיינען באַדייטנד ברייטער ווי דעם מענטשנ׳ס, און איר רומפּ לענגער. דאָס דערקלערט איר אויסערגעוויינלאכע וואָג, וועלכע איז אומגעפער צוויי מאָל אַזוי פיל ווי דעם דורכ־שניטלאכן מענטשנ׳ס. דער אונטערשייד צווישן די געשלעכטער איז גאַנץ גרויס, בכל אופן נישט קלענער ווי דער אונטערשייד צווישן מאַן און פרוי. נישט נאָר איז די נקבה קלענער און שוואכער, נאָר זי באַזיצט אויך אנדערע געזיכטציגע, און אנדערע באַנעמונגען.

וואוינען וואוינט די גאָרילאַ אין וואלד. אירע נעסטן בויט זי אין די סאַמע געדיכטע דזשאַנגלס פון קאַמערון און ניגעריע. יעדע נעסט איז די היים פון אַ פאַמיליע, וועלכע באַשטייט פון איין זכר, עטלאכע נקבות, און יונגוואַרג. ווען די גאָרילאַ איז פּאָליגאַמיש. די מוטערס זיינען זייער צערטלאַך צו זייערע קינ־דער, האַלטן זיי אויף די הענט, שפּילן זיך מיט זיי, און טראָגן זיי אַרום מיט זיך. דער זכר איז ווילד און אומדערשראָקן. פאַר זיינע נקבות און יונגוואַרג קעמפט ער פאַרצווייפלט, און יעגערס וויסן שוין, אַז זיי קענען נישט האָפן צו פאַנגען אימיצן לעבע־דיקערהייד סיידן דער זכר איז טויט. אָפּשרעקן אים איז אומ־מעגלאַך; וועגן פאַנגן אים אַליין לעבעדיקערהייד איז קיין רעדע נישט.

די שפּייז פון דער גאָרילאַ באַשטייט הויפּטזעכלאַך פון פּרוכט, כאָטש ווען נויטיק קען זי עקזיסטירן אויך אויף אנדערע

שפּייזן. ווי יעדע אַנדערע מאַלפּע איז אויך די גאָרילאַ אַ קלעטערער, ד. ה. זי קען זיך באַוועגן פון פּלאַץ צו פּלאַץ וואַרפנדיק זיך פון צווייג צו צווייג. זי איז, אָבער, אין דעם הינזיכט אַ קנאַפּער מומחה. זי איז די ערגסטע קלעטערין צווישן פּרימאַטן, מיט דער אויסנאַם, זעלבסטפאַרשטענדלאַך, פון מענטשן. דארום, אָבער, אויף דר'ערד באַוועגט זי זיך שנעלער און זיכערער ווי אַנדערע פּרימאַטן; ווידער, זעלבסטפאַרשטענדלאַך, מיט דער אויסנאַם פון מענטשן. זי גייט אויפגעשטעלט מיט דער גאַנצער פּיאַטע אויפן באָדן; נישט ווי דער אָראַנג, וועלכער האָט זייער לאַנגע הענט, און גייט באמת אויפגעשטעלטערהייד אויף פיר.

פון די פילע גאָרילאַס, וועלכע זיינען געפאַנגען געוואָרן, האָבן בלויז געציילטע באַוויזן צו לעבן אין געפאַנגענשאַפט מער ווי אַ האַלב יאָר. ס'איז דארום ווייניק באַוואוסט וועגן זייערע לעבנסמעטאָדן, באַנעמונגען, און גייסטיקע פייאיקייטן. געפאַנגענע גאָרילאַס זיינען צוריקגעצויגן און מעלאַנכאָליש, זיי איגנאָרירן אַלץ ארום זיך, אַנטזאָגן זיך אָפּט צו נעמען שפּייז, און שטאַרבן, ווי ס'ווייזט אויס, פון בייאנקעניש. בלויז איין גאָרילאַ, אַ נקבה, האָט באַוויזן צו לעבן אין געפאַנגענשאַפט גאַנצע אַכט יאָר. ווען זי איז געבראַכט געוואָרן אין ברעסלויער זאָאָלאָגישן גאָרטן, איז זי געווען דריי יאָר אַלט; ווען זי איז אויסגעגאַנגען — עלף יאָר; נאָך גאָר יונג פאַר אַ גאָרילאַ, וועלכע האָט אַ לאַנגע קינדהייט, און נעמט אַ לאַנגע צייט צו ווערן געשלעכטלאַך רייף. איר ציינוועקסל איז פאָרגעקומען אין דער עלטער פון אַכט יאָר, אומגעפער אין דיזעלבע יאָרן ווי ביים מענטשן.

דער גאָרילאַ'ס צוריקגעהאַלטנקייט אין געפאַנגענשאַפט שליסט אויס די מעגלאַכקייט פון אַ שטודיום פון אירע גייסטיקע פייאיקייטן. מוזן מיר זיך, דארום, באַנוגענען מיט וואָס מיר קענען לערנען וועגן די גייסטיקע פייאיקייטן פון איר נידעריקערן און ווייניקער איינגע'עקשנ'טן קרוב און לאַנדסמאַן — דער שימפּאַנזע.

דער שימפּאַנזע איז באַדייטנד קלענער ווי די גאָרילאַ. ער

דערגרייכט זעלטן ווען מער ווי פיר פוס צען אינטשעס אין דער הויך. זיינע הענט זיינען קורץ. די אויערן, גראָדע ווי דער גאָרילאַ'ס, זיינען זייער ענלאך צום מענטשנ'ס, אָבער פיל גרעסער. דארום, אָבער, איז דעם שימפּאַנזע'ס געזיכט ענלאכער צום מענטשנ'ס ווי דער גאָרילאַ'ס. צום מענטשן איז דער שימפּאַנזע פיל פריינטלאכער. אין געפאַנגענשאַפט בינדט ער זיך אָפטמאָל צו צו אַ געוויסן פּערזאָן, און דינט אים מיט דער טרייהייט פון אַ הונט.

גייסטיק פאַרנעמען שימפּאַנזעס אַ גאָר הויכן פּלאַץ צווישן בעלי-חיים. זיי קענען זיך אויסלערנען נאָכצוטאָן פאַרשידענע מענטשלאכע אַקטן: פאָרן אויף אַ וועליסאָפּעד, זיך גליטשן אויף קאָנקעס, רויכערן ציגאַרעטן, עסן מיט לעפל און גאָפּל, אָנטאָן און אויסטאָן זיך, א. א. וו., ווי יעדער באַזוכער פון קינאָ-הייזער ווייסט. וואָס ס'איז פיל וויכטיקער, איז דער פאַקט דאָס מ'קען זיי אויך אויסלערנען רעכענען, כאָטש גרויסע בעלי-חשבון זיינען נאָך צווישן זיי נישט אויפגעשטאַנען.

סעלי, אַ שימפּאַנזע נקבה, און איינע פון די באַרימטסטע פון איר מין, האָט אַ לאַנגע צייט אַמוזירט די באַזוכער פון לאָנדאָנער זאָאָלאָגישן גאָרטן. דורך דער צייט איז זי גרינטלאך געשטודירט געוואָרן פון דעם גרויסן ענגלישן ביאָלאָג ראָמאַנעס מיט דער הילף פון איר אויפזעער. זיי האָבן איר אויסגעלערנט צו ציילן ביז זעקס. זייער מעטאָדע איז באַשטאַנען אין באַלוינען איר פאַר יעדן דערפאָלג מיט אַ געשמאַקן ביסן, ווערנד ביי אַ טעות פלעגט זי גאָרנישט קריגן. דער מאַטעריאַל, אויף וועלכן זי האָט געאַרבעט, זיינען געווען די שטרויעלאַך פון איר נעסט. איר אַריטהמעטיק איז איר אין פלוג שווער אָנגעקומען, אָבער ווען זי האָט ענדלאך זיך אויסגעלערנט האָט זי אירע אויפגאַבן גענומען לייכט. דריי שטרויעלאַך? זי פלעגט זיך אפילו נישט אומקוקן אויפן אויפזעער. איין שטרויעלע, צוויי שטרויעלאַך, דריי שטרויעלאַך; נאַ, פלעגט זי עס דערלאַנגען דעם אויפזעער. אָפטמאָל פלעגט דער אויפזעער איר באַפוילן צו האַלטן איין,

אָדער צוויי, שטרויעלאַך צווישן די ליפּן ביז זי קלייבט צוזאַמען די נויטיקע צאָל; פּלעגט זי פּאָלגן. איין שטרויעלע אין מויל, א צווייטע שטרויעלע אין מויל, אויפגעהויבן צוויי שטרויעלאַך און דערלאַנגט די געפאָדערטע פיר. ס'איז געווען קלאָר אַז זי רעכנט.

אין אירע חשבונות, אָבער, איז סעלי נישט געגאַנגען מיט זיכערהייט ווייטער ווי זעקס, כאָטש זי האָט יאָ געהאַט אַ באַגריף וועגן מער ווי זעקס. פּלעגט מען ביי איר פאָדערן מער ווי זעקס שטרויעלאַך — אַכט, אָדער ניין, אָדער צען — פּלעגט זי זעלטן ווען צוטרעפן: קיינמאָל נישט ווייניקער ווי זיבן, און קיינמאָל נישט מער ווי צען. אין אַנדערע ווערטער: זי האָט געוואוסט אַז ס'ווערט געפאָדערט מער ווי זעקס, אָבער ווייטער ווי זעקס האָט זי נישט געקענט ציילן.

אַן אַנדער שימפּאַנזע, אַ זכר, ווי זיין נאָמען פּעטער באַ־ווייזט, האָט זאָגאַר איבערשטיגן סעלי'ן אין אינטעליגענץ. ער האָט אונטערשיידט צווישן קאָלירן, האָט זיך אויסגעלערנט אריינ־צוציען פּאָדים אין נאָדל, אויפציען קרענצלאַך פּאַטשערקעס, טרייבן שרויפן, נוצן אַן עגבויער, פאַרבינדן און אויפבינדן קניפּ־לאַך, שליסן און אויפשליסן שלעסער, און פילע אַנדערע קאָמ־פּליצירטע אַקטן. דר. וויטמער, זיין לערער און פאָרשער, האָט געהאַט פיל צו דערציילן פון זיין פאַרשטאַנד און לערנפייאיקייט...

די נידעריקערע פּרימאַטן זיינען אַלזאָ ענלאַך צום מענטשן נישט בלויז אין אויסזען, און נישט בלויז אין אַנאַטאָמישן געבוי, נאָר אויך אין זייערע גייסטיקע פּראָצעסן. פּרימאַטן, גראַדע ווי מענטשן, אונטערשיידן זיך אין גייסטיקע פייאיקייטן. נישט אַלע שימפּאַנזעס זיינען אַזוי אינטעליגענט ווי סעלי און פּעטער, גראַדע ווי נישט אַלע מענטשן זיינען אַזוי געניאַל ווי קאַנט אָדער דאַרווין. ס'איז אַפילו אמת, אַז דער גייסט פון נידעריקסטן מענטשן איז נישט אין ערך מער קאָמפּליצירט ווי דער גייסט פון זאָגאַר דער פייאיקסטער אַפּע. די קליגסטע בעלי־חיים שפּילן זיך בלויז מיט קאָנקרעטע זאַכן: צוויי שטרויעלאַך, דריי

שטרויעלאך; דער מענטש, יענער מענטש, א דריטער מענטש. ס'איז צווייפלהאפט, אויב דער שימפאנזע, אדער הונט, וועלכער ווערט אויך גערעכנט צווישן די פארשטענדלאכסטע בעלי־חיים, באזיצן דעם באגריף פון דריי אליין, אדער די אידייע פון סתם מענטש, אן פארבינדונג מיט א געוויסן מענטשן. און אויב אפילו זיי באזיצן יא אזעלכע באגריפן, וואס איז א ווייטע השערה, איז עס זיכער אז נישט זיי באזיצן, און נישט זיי קענען געלערנט ווערן, די באגריפן פון מענטשהייט, אדער רויטקייט, אדער גאר אייביקייט, וועלכע קענען באגריפן ווערן פון אפילו די נידעריקסטע מענטשלאכע שבטים. אין גייסטיקן זין עקזיסטירט צווישן מענטשן און אפילו די העכסטע בעלי־חיים אן אפגרונט, וועלכן בלויז די פאנאטישסטע מעכאניסטן קענען זיך פארגינען נישט צו זען. נישט נאר איז דער מענטש דער גרעסטער עקספערימענטאליסט אין דער ארגאנישער וועלט, נאר ער איז אויך דער איינציקער צו עקספערימענטירן נישט בלויז מיט קאנקרעטע געגנשטאנדן, נאר אויך מיט אידייען; נישט בלויז מיט דער דרויסנדיקער וועלט פון געגנשטאנדן, נאר אויך מיט דער אינערלאכער וועלט פון געדאנקען.

* * *

די פרימאטן האבן, אלזא, געבראכט אנטוויקלונג פון לעבן ביזן מענטשן. זייערע ביישטייערונגען זיינען:

א) א הויך־אנטוויקלטער גרויסהירן.

ב) ברייטע נעגל אויף די פינגער.

ג) די אויסשיידונג פון גראבן פינגער און פארמירונג פון גרייף־ארגאנען.

ד) אויגן פערפענדיקולער צום געזיכט, וואס האט געפירט צו דער פארפאלקאמענונג פון ראיה.

ה) פארפאלקאמענונג פון ציין־איינארדנונג.

ו) גייסטיקע אייגנשאפטן, וועלכע האבן צוגעגרייט דעם

באָדן פאַר אַנטוויקלונג פון קולטור, קונסט, וויסנשאַפט און אינ־דוסטריע; די אייגנשאַפטן זיינען נאָכאַמונג, גייסטיקע אומרואיקייט, עקספּערימענטירונג, געזעלשאַפטלאַכקייט, פאַמיליען־לעבן.

קאַפּיטל פופצן.

דער מענטש, אַ פּראָדוקט פון לאַנגזאַמער אַנטוויקלונג.

א. דער מענטש אַ בעל-חיים. — שכל האָט אָנגעפאַנגען זיין אַנטוויקלונג מיט אַמפיאָקסאָס. — פאַרשטאַנד אין פיש. — פאַרשטאַנד אין אַמפיביער. — קלאַנגען פון אַמפיביער. — איבונג און זכרון. — פאַרשטאַנד צווישן קריכער. — אין פויגל באַאיינפלוסט שכל די אינסטינקטן. — הצטרכות, דער וועג צו דעראָבערונג. — פאַרשטאַנד צווישן העכערע יונקים. — פאַרשטאַנד פון הונט. — פאַרשטאַנד פון שימ-פּאַנזע. — אַנטוויקלונג פון פאַרשטאַנד און אַנטוויקלונג פון מאַרך. — די זעקס ראַיאָנען פון חוט-השדרה'ניק'ס מאַרך. — פאַרשריט פון גרויסהירן. — גרויסהירן די היים פון באַוואוסטזיין. — די וויכטיקייט פון גרויסהירן אין יונקים. — די פאַלדן פון מענטשנ'ס מאַרך, און זייער באַדייטונג. — די שווערקייט פון מענטשנ'ס מאַרך. — אייגנשאַפטן, וועלכע האָבן געפירט צו מענטשלאַכקייט.

דער מענטש איז אָן צווייפל דאָס העכסטע וואָס די אָר-גאַנישע וועלט האָט געשאַפן. אָבער ער טיילט אַלע אייגנשאַפטן, וועלכע האָבן אים געמאַכט גרויס און מעכטיק, מיט די נידעריקערע בעלי-חיים. זיין טייערסטער פאַרמעגן — שכל — איז לאַנגזאַם אַנטוויקלט געוואָרן דורך די פילע מיליאָנען יאָרן, וואָס ס'האָט גענומען זינט דער דערשיינונג פון ערשטן חוט-השדרה'ניק ביז מענטש אַליין איז געקומען אויף דער סצענע. די ערשטע חוט-השדרה'ניקעס האָבן, גראַדע ווי מייסטע אַנדערע בעלי-חיים, זיך פאַרלאָזן אויף אינסטינקט. אָבער שכל איז געשטאַנען פון הינטן,

אזוי צו זאָגן, און געוואָרט אויף אַ געלעגנהייט. מיט יעדער נייער רעפאָרמע אין שבט חוט־השדרה׳ניקעס איז די ראָלע פון שכל געוואָרן אַלץ וויכטיקער און וויכטיקער, ביז ס׳איז געקומען דער מענטש.

דער נידעריקסטער פון די עקזיסטירנדע חוט־השדרה׳ניקעס איז דער אַמפיאָקסאָס. ער איז אַ ריין־אינסטינקטיווע באַשעפע־ניש, אָן אַ פונק פון פאַרשטאַנד. זיינע חושים זיינען שוואַך, אפילו זיינע אינסטינקטיווע באַוועגונגען זיינען געציילט; ער איז אין קיין הינזיכט נישט העכער פון ערדוואָרים. אָבער איין טריט אַוועק פון אים, צווישן פיש, געפינען מיר גרויס פאָרשריט. אויך זיי צייכענען זיך נישט אויס מיט פאַרשטאַנד, אָבער העכער פונם אַמפיאָקסאָס זיינען זיי. זיי באַזיצן וויניקסטנס אויס־געצייכנטע אינסטינקטן, וועלכע דינען זיי אַנשטאָט שכל. דער סטיקלבעק, צום ביישפיל, גיט זיך אָפּ מיט זיינע אָפּשטאַמער, און היט די אייער געגן איינדרינגער ביז די יונגע פישעלאַך וואַקסן אביסל אונטער. דער זכר פערדפיש טראָגט מיט זיך די באַפרוכטעטע אייער, וועלכע ער האַלט באַהאַלטן אין אַ ספּעציעלן ביטל אויף זיין בויך. פילע פיש, אויב נישט אַלע, זיינען אויך בכוח צו אונטערשיידן צווישן קאָלירן. אין געפאַנגענשאַפט דער־קענען זיי דעם אויפזעער, וועלכער שפּייזט זיי. זיי זיינען אויך אימשטאַנד צו לערנען מער־ווייניקער פון דערפאַרונג. ווייט אויפן וועג פון שכל זיינען זיי נישט איינגעגאַנגען, אָבער אַן אָנפאַנג האָבן זיי געמאַכט.

די אַמפיביער, וועלכע זיינען געקומען נאָך פיש, האָבן גע־בראַכט שכל אביסל ווייטער, כאָטש נישט פיל ווייטער. שוין דער פאַקט אַליין, דאָס זיי פאַרמאָגן מינים, וועלכע קוואַקען, איז פון גרויס וויכטיקייט; פיש זיינען אַן אויסנאַם שטום. די אַמפיביער זיינען, דאַרום, די ערשטע חוט־השדרה׳ניקעס צו פּראָדוצירן און צוצוהערן זיך צו קלאַנגען. דאָס איז אַ רעפאָרמע פון דער גרעסטער וויכטיקייט אין דער אַנטוויקלונג פון שכל; דען פון איר האָט זיך אַנטוויקלט די מענטשלאַכע שפּראַך, שכל׳ס טרייסטע דינערין.

אמפּיביער פאַרמאָגן אויך גאַנץ גוטע זכרון'ס. אַ זשאַבע וועט גע־דענקען צו שווימען אַ נישט־געשמאַקן ביסן טעג נאָך דעם, ווי זי האָט אים פאַרזוכט. זי איז אויך בכוח צו לייזן פּשוט'ע פּראָב־לעמען. ווען איר פאַרשפּאַרט זי אין אַ לאַבירינט קאַסטן, וועט זי אַזוי לאַנג פּרובירן, ביז זי וועט ענדלאַך געפינען איר וועג אַרויס. דאָס צווייטע מאָל וועט דיזעלבע פּראָבלעמע נעמען ביי איר אַ קירצערע צייט, דאָס דריטע מאָל — נאָך אַ קירצערע. איבונג און זכרון אַרבעטן האַנט אין האַנט אונטער דער לייטונג פון שׂכל.

אַ שטאָפּל העכער, און מיר האַלטן ביי די קריכער. זיי זיינען געקומען שפּעטער ווי די אַמפּיביער, און האָבן געבראַכט פאַר־שטאַנד אַביסל ווייטער ווי זיי; אָבער נישט פיל ווייטער. קריכער האָבן געבראַכט ווייטער די רעפאָרמען, וועלכע אַמפּיביער האָבן איינגעפירט. פּראָדוקציע פון קלאַנגען איז ביי זיי מער אַנטוויקלט, און איז געבראַכט געוואָרן נענטער צו שפּראַך. ווען די יונגע קראָקאָדילן פּיקן זיך אויס פון זייערע אייער, גיבן זיי זייער מוטער אַ כאַראַקטעריסטישן פייף־סיגנאַל זי זאָל זיי אויסגראָבן פון זייער לעבעדיקן קבר. זיי לערנען אויך שנעלער פון דער־פאַרונג ווי אַמפּיביער. זיי בינדן זיך אָפּטמאָל צו צו זייערע אויפזעער און באַגעגענען זיי מיט — וואָס מיר מוזן רופן, ווייל קיין אַנדער וואָרט האָבן מיר נישט — פריידּ. זיי לייזן פאַר־העלטנישמעסיק שווערע לאַבירינט־פּראָבלעמען. פּראָפעסאָר יערקס, איינער פון די גרעסטע אויטאָריטעטן איבער בעלי־חיים פּסיכאָ־לאָגיע, דערציילט וועגן אַ טשערעפּאַכע, וועלכע האָט געלייזט אַ גאַנץ קאָמפּליצירטע לאַבירינט־פּראָבלעמע דאָס ערשטע מאָל אין פינף און דרייסיק מינוט; דאָס צווייטע מאָל, צוויי שטונדן שפּעטער, אין פופצן מינוט; דאָס דריטע מאָל, ווידער צוויי שטונדן שפּעטער, אין פינף מינוט. מיט יעדער נייער פּראָבע האָט די לייזונג געפאָדערט ווייניקער צייט. ביי דער דרייסיקסטער פּראָבע האָט שוין די פּראָבלעמע אויפגעהערט צו זיין אַ פּראָב־לעמע, די טשערעפּאַכע האָט שוין געוואוסט איר וועג, און האָט

שוין נישט מער אָנגעלייגט קיין איין איבעריקן טריט. דער גאַנצער וועג פלעגט איר איצט נעמען פערציק סעקונדן.

דאָך, פאַרשטאַנד האָט נישט דעמאָנסטרירט זיין גרויסע ווערט אין קאַמף פאַר עקזיסטענץ ביז יונקים זיינען געקומען. אַפילו עופות, וועלכע לערנען זייער פיל פון דערפאַרונג, וועלכע בייטן זאָגאַר אָפטמאָל זייערע געוואוינהייטן, ווי ווען אַ פויגל לערנט זיך אויס צו נוצן פאַפיר און געוואַנט אין איר נעסט, וועלכע פאַרמירן פריינדשאַפטן, און קענען זאָגאַר נאָכמאַכן די מענטשלאַכע שטימע, אַפילו זיי זיינען אין גרונט באַשעפעניש פון אינסטינקט. זייער וואַנדלונג, זייער נעסט־בויען, זייער פאָרן זיך, זייער פליען, זייער פאַמיליען־לעבן, זייער קינדער־דערציאונג, זייער זינגען, זייער יאַגד... ווערן אַלע אָנגעפירט לויט איינגע־ירשנ׳טע פלענער. פאַרשטאַנד שפּילט ביי זיי די ראָלע פון אַ שפחה צו דער גביר׳טע אינסטינקט. זיין ראָלע איז צו באַאיינ־פלוסן אינסטינקט; און אין דעם הינזיכט שטייען עופות העכער פון אַנדערע אינסטינקטיווע באַשעפענישן. אַלע בינשטאָקן זיינען נישט בלויז ענלאַך, נאָר אויך גלייך, כמעט אידענטיש; אָבער די נעסטן פון שוואַלבן זיינען בלויז ענלאַך, אָבער בשום אופן נישט גלייך. שכל האָט רעאַגירט אויף אינסטינקט, און האָט גע־בראַכט וואַריאַציע. אַ שוואַלב וועט בויען אַ נעסט, כאָטש זי האָט קיינמאָל נישט געזען ווי נעסטן ווערן געבויט; אָבער דאָס צווייטע מאָל וועט זי בויען אַ בעסערע נעסט ווי דאָס ערשטע מאָל. דאָסזעלבע איז אויך אמת וועגן וואַנדלונג. פון אַלע פויגלשע באַנעמונגען איז וואַנדלונג פיללייכט די אינסטינקטיווסטע. נעמט אַ יונגן דראָסל, וועלכער איז קיינמאָל נישט געווען אין דרום, און דערציט אים אין געפאַנגענשאַפט, לאָזט אים אַרויס ענדע יולי אויף דער פרייער וועלט, וועט ער זיך גלייך לאָזן פליען צו דרום. דאָך, אַפילו דער וואַנדלונג־אינסטינקט לאָזט זיך באַאיינפלוסן פון דערפאַרונג. יונגע פויגל לאָזן זיך אין וועג פיל פריער ווי די לאַגע פאָדערט; מאָנאַטן איידער קאַלטער וועטער קען דערוואַרטעט ווערן. אָבער אַלס זיי ווערן עלטער, ווערט זייער

וואַנדלונג אַלץ שפּעטער און שפּעטער; זיי לערנען זיך אויס צוצופּאַסן זי צו די נויטן פון דער צייט. דער אינסטינקט פון עופות איז אַלזאָ נישט קיין געשלאָסענע קייט; ער איז מער־ווייניקער עלאַסטיש, און זיין עלאַסטישקייט קריגט ער פון שכל.

פויגל, אָבער, זיינען באמת אויסערהאַלב די גרענעצן פון דער גייסטיקער אַנטוויקלונג, וועלכע האָט געפירט צום מענטשן. אַלס יונק, האָט דער מענטש נישט קיין דירעקטע שייכות מיט פויגל. די אורעלטערן פון היינטיקע יונקים זיינען געווען נישט עופות, נאָר פּרימיטיווע קריכער. אָט דער איבערגאַנג פון קריכער צו יונקים איז דער גרעסטער שריט אין דער וואַנדלונג פון פאַר־שטאַנד, וועלכער איז ווען געמאַכט געוואָרן. הען, כאָטש די נידעריקערע יונקים, מייז און ראַטן צום ביישפּיל, זיינען אין פילע הינזיכטן הינטערשטעליק נישט בלויז געגנאיבער מאַנכע פויגל, נאָר מעגלאַך אויך געגנאיבער אייניקע קריכער, באַזיצן זיי, אָבער, אַ גרויסע מעלה: זיי זיינען פּלאַסטיש. זייערע לעבנס זיינען נישט אַרומגעצוימט פון גדרים, נישט איינגעקאָרסעטעוועט אין אינסטינקטן, וועלכע צווינגען זיי צו האַנדלען אָן אַ וואָרום און אָן אַ פאַרוואָס. ווען אַ בעל־חיים איז באַזאָרגט מיט אינ־סטינקטן, נויטיקט ער זיך שוין נישט אין פאַרשטאַנד; ער וועט שוין זיין שטעטל באַשטיין אָן פאַרשטאַנד. אָבער ווען בעלי־חיים זיינען אַזוי אָרים אין אינסטינקטן, ווי די מייז און די קריסע, דאַן פילן זיי אַ הצטרכות פאַר שכל. און אין דער אָרגאַנישער וועלט איז הצטרכות דער וועג צו דעראָבערונג.

געפינען מיר דאַרום, דאָס אפילו די נידעריקע קריסע איז אימשטאַנד צו לערנען פון דערפאַרונג מער ווי מאַנכע העכערע עופות. נישט נאָר זיינען קריסעס בכוח צו לייזן גאַנץ שווערע לאַבירינט־פּראָבלעמען, נאָר זיי מאַכן אויך אַן איינדרוק ווי זיי וואָלטן זיך אין זיי פאַראינטערעסירט. מייז לערנען זיך לייכט אויס בייצוקומען זייער אינסטינקטיווע מורא פאַרן מענטשן, און זיינען גרייט צו נעמען שפּייז פון מענטשלאַכע הענט. איינצלנע

פעלע זיינען באקאנט, וואו מ׳האט אויסגעפירט זיי זאלן זאגאר בייקומען זייער מורא פאר דער קאץ.

די אנטוויקלונג פון יונקים האט גלייך פון אנפאנג גענומען א גייסטיקע ווענדונג. קערפערלאכער פארשריט איז צווישן יונקים אימער באגלייט געווארן פון העכערער גייסטיקייט. די מפריסי פרסה זיינען גייסטיק העכער פון די נאגערס; די טורפים — פון די מפריסי פרסה; די עלעפאנטן — פון די טורפים; די העכערע פרימאטן — פון די עלעפאנטן. ים־לייבן קענען זיך אויסלערנען שפילן פילקע. פערד און הינט פארשטייען צענדליקע, און — אין זעלטענע פעלע — הונדערטע, ווערטער. הינט זיינען בכוח צו לייזן גאנץ שווערע פראבלעמען. ס׳ווערט דערציילט וועגן א הונט, וועלכער איז אנפארטרויט געווארן מיט א קערבעלע אייער. א פלייט איז אים געשטאנען אין וועג. האט ער אויסגעזוכט אן עפענונג, דורך וועלכער ער האט דאס קערבעלע אייער פארזיכטיק אריבערגעשטעלט אויף דער צווייטער זייט. פאר אים אליין דורכ־צוקריכן איז די עפענונג געווען צו קליין. האט ער צוריקגעטראטן א שטיק וועג, און איז דעם פלייט אריבערגעשפרונגען. די פרעסע פון דער גאנצער וועלט איז פול מיט באריכטן וועגן דער אינטעלי־גענטער באנעמונג פון הינט אין קריטישע מאמענטן, אין צייט פון שרפות, צום ביישפיל. הינט זיינען העכסט פארשטענדלאכע בעלי־חיים, און באנעמען זיך אפטמאל אויף א העכסט מענטשלאכן אופן.

נאך מענטשלאכער ווי הינט זיינען אפן. דארווין דערציילט וועגן אן אפע, וועלכע האט געהאט שלעכטע ציין, און פלעגט ברעכן אירע ניס צווישן צוויי שטיינער. בוטעל רעפען דערציילט וועגן א שימפאנזע, וועמען דער באלעבאס האט געשענקט א לופט־באלון. האט ער מיטן לופטבאלון זיך זייער אמוזירט ביז ער האט זיך ארויסגעריסן און ארויפגעפלויגן צו דער סטעליע. דער שימפאנזע איז נישט נתפעל געווארן. ער האט אנידערגעשטעלט א שטול אויפן טיש, האט זיך אנידערגעשטעלט אויפן שטול, און האט דערגרייכט דעם באלון. און שימפאנזעס זיינען פייאיק אויף

זאַגאַר נאָך מענטשלאַכערע באַנעמונג. דר. קאָהלער האָט פאַר־בראַכט עטלאַכע יאָר אין טענעריף אַלס פאָרשער פון שימפּאַנזעס. דערציילט ער, דאָס איין מאָל איז אַן אַרמיי מוראַשקעס געווען אין מאַרש איבער אַ באַלקן, אונטער וועלכן ס'האָט זיך געפונען אַ שטייג מיט שימפּאַנזעס. איין שימפּאַנזע האָט עס באַמערקט, אָבער האָט נישט געקענט דערגרייכן דעם באַלקן. האָט ער גע־נומען אַ קליין שטעקעלע, און האָט איהם אַרויסגעשטופּט דורך די גראַטעס צום באַלקן־צו. ס'האָט גענומען אַ מאָמענט און דאָס שטעקעלע איז געדעקט געוואָרן מיט מוראַשקעס. האָט ער די האַנט צוריק אַריינגעצויגן אינווייניק, אָפּגעלעקט די מוראַשקעס פון שטעקעלע, און אים צוריקגעקערט צום באַלקן. אַ קורצע צייט שפּעטער זיינען אַלע שימפּאַנזעס אין שטייג געוואָרן מוראַשקע־פאַנגער: מיט זייערע הענט דורך די גראַטעס און מיט שטעקע־לאַך, אָדער שטרויעלאַך, אויפן באַלקן. אין די ווערטער פון דר. קאָהלער: „ווי אַ רייע פישערס ביים ברעג פון טייך.“ *)

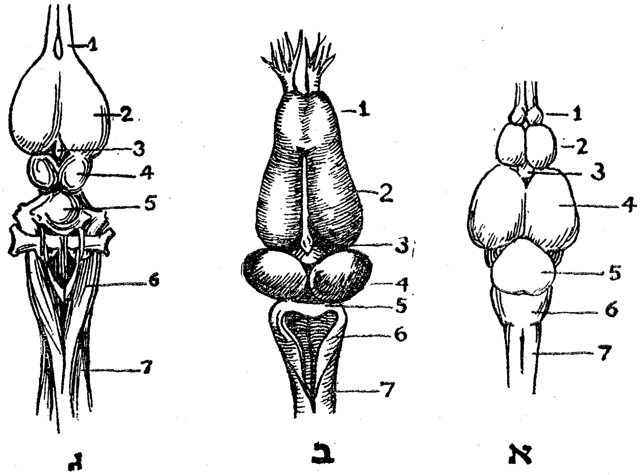
די אויסערגעוויינלאַכע אַנטוויקלונג פון פאַרשטאַנד צווישן יונקים און איר העכסטע דערגרייכונג צווישן פּרימאַטן איז נישט קיין צופאַל; זי איז ענג פאַרבונדן מיט דער אַנטוויקלונג פון מאַרך, דעם אָרגאַן פון פאַרשטאַנד. דער מאַרך פון חוט־השדרה'־ניקעס באַשטייט פון עטלאַכע ראַיאָנען, די וויכטיקסטע פון וועלכע זיינען: ריח־לאַפּעלן, גרויסהירן (אָדער פאָדערמאַרך), מיטלהירן, ראיה־לאַפּעלן, הינטערהירן, און אויסגעצויגענער הירן; דער לעצטער ווערט געוויינלאַך באַצייכנט אין לאַטיין אַלס מ ע ־ ד ו ל אַ אָ ב ל אַ נ ג אַ ט אַ, און גייט איבער איך מאַרך פון רוקנביין.

ס'זיינען אויף דער וועלט דאָ אומגעפער פערציק טויזנט חוט־השדרה'ניקעס, וועלכע באַלאַנגען צו פינף פאַרשידענע קלאַסן, און וועלכע זיינען אַזוי אַנדערש איינער פון צווייטן ווי דער גאָלד־פיש און דער עלעפאַנט, און דאָך, אין די מאַרכן פון יעדן איינעם

---

*) אַנטנומען פון ציגלער'ס „דער באַגריף דעם אינסטינקטעס“.

פון זיי קענען מיר אונטערשיידן אַט די זעקס ראַיאָנען. גרויס ווי ס'איז דער מהלך פון דעם מאַרך פון סאַרדין ביזן מאַרך פון מענטשן, זיינען זיי דאָך ביידע געבויט לויט איין און דעמזעלבן פּלאַן: ריח-לאַפּעלן, גרויסהירן, מיטלהירן, ראיה-לאַפּעלן, הינטער־הירן, און מעדולאַ אָבלאָנגאַטאַ. גרויס איז דער וואונדער!...



צייכנונג 30. — מאַרכן פון נידעריקערע חוט-השדרה'ניקעס.
א. פיש (קאַרעש). ב. אַמפיביער (זשאַבע). ג. קריכער (קראָקאָדיל).
1. ריח-לאַפּעלן. 2. גרויסהירן. 3. מיטלהירן. 4. ראיה-לאַפּעלן. 5. הינטער־הירן. 6. אויסגעצויגענע הירן. 7. רוקנמאַרך.

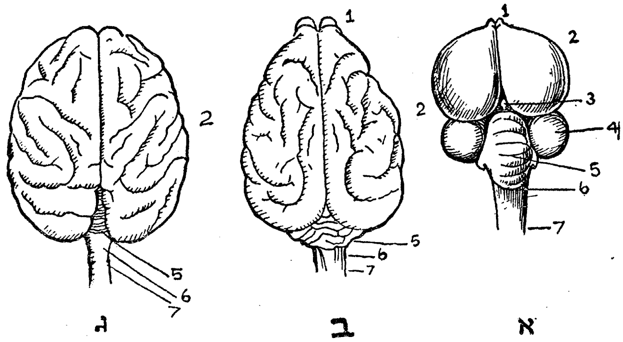
דער פּלאַן פון מאַרך איז דערזעלבער פאַר אַלע חוט-השדרה'־ניקעס, אָבער זיין דורכפירונג איז פאַרשידן. אין איין גרופּע איז איין מאַרך-ראַיאָן פּראָמינענט, אין אַ צווייטער — אַן אַנדער ראַיאָן; אין איין גרופּע שטייט דער טראָפּ אויפן גרויסהירן, אין דער צווייטער — אויף דעם מיטלהירן. אין פיש, צום ביישפּיל, זיינען די צוויי ראיה-לאַפּעלן דער גרעסטער פון אַלע ראַיאָנען;

דער אזוי־גערופענער גרויסהירן וואלט אין זייער פאל בעסער גע־דארפט גערופן ווערן קליינהירן, ווייל נאך די ריח־לאפעלן איז ער דער קלענסטער פון דעם פיש'ס מארך־ראיאנען. אבער שוין צווישן די אמפיביער פאנגט ער אן זיך צו שטופן צום פראנט. דער גרויסהירן פון דער זשאבע איז נאך אלץ נישט גרויס גענוג צו פארדינען זיין באצייכנונג, אבער ער איז לכל הפחות נישט קלענער פון וועלכן נישט איז אנדער ראיאן. די ראיה־לאפעלן פון דער זשאבע זיינען קלענער ווי דעם פארעל'ס (trout), אבער נאך אלץ גרויס; נישט פיל קלענער פון דעם גרויסהירן. אין קריכער ווערט די רעפארמע געפירט ווייטער. ביי טשערע־פאכעס און קראקאדילן איז דער גרויסהירן אזוי גרויס, דאס ער פארדעקט דעם גאנצן מיטלהירן; דער הינטערהירן איז אויך גרעסער. אין פויגל גייט די רעפארמע נאך ווייטער. ווען איר קוקט פון אויבן ארונטער אויפן מארך פון א טויב, איז מער ווי א העלפט פון דער אויבערפלאכע פארנומען מיטן גרויסהירן, מער ווי א פערטל פון הינטערהירן; די ראיה־לאפעלן זיינען אינ־גאנצן באהאלטן אונטערן גרויסהירן; פון די ריח־לאפעלן זעט זיך בלויז ארויס א קליין טייל, און דאסזעלבע מיט די מיטלהירן.

אט די סיסטעמאטישע אויסשפרייטונג פונם גרויסהירן איז פון דער גרעסטער וויכטיקייט. זי באדייט אז ס'קומט פאר אן אנטשלאסענע אנטוויקלונג אין דער ווענדונג פון פארשטאנד. דען פון אלע טיילן מארך איז בלויז דער גרויסהירן פארנומען מיט דער וואונדערבארער טעטיקייט, וועלכע מיר באצייכענען אלס גע־דאנק, און וועלכע איז דער קערן פון פארשטאנד. די אנדערע ראיאנען זיינען פארנומען מיט די חושים, מיט די אויטאמאטישע טעטיקייטן פון קערפער, מיט אינסטינקט אויף אזוי ווייט ווי יונקים באזיצן אים; זיי דינען אויך אלס פארמיטלער צווישן גרויסהירן און דער נערוון־סיסטעמע; מיט מחשבה, אבער, אדער אפילו מיט באוואוסטזיין, האבן זיי גארנישט צו טאן. א זשאבע אן גרויסהירן קען אנגיין מיט פילע טעטיקייטן אירע, אבער איז אבסאלוט באוואוסטלאז. אירע חושים ארבעטן, אבער זיי זיינען

נוצלאָז, ווייל ס'איז נישטאָ קיין מאַרך צו איבערזעצן די באַ־נעמונגען אין באַוואוסטזיין.

פאָלגט שוין ממילא, אַז זיין העכסטע אַנטוויקלונג דערגרייכט דער גרויסהירן אין דער גרופּע, ביי וועלכער פאַרשטאַנד שפּילט די גרעסטע ראָלע — אין יונקים. שוין ביי אַזאַ נידעריקן יונק ווי אַ האָז פאַרנעמט ער אַרום דריי-פערטל פון דער אויבערפלאַכע, און ביי דעם ווירבל (fish otter) — מער ווי זיבן־אַכטל; און ביי אַפּן, אַפילו ביי נידעריקע אַפּן, פאַרנעמט ער כמעט די



ציינכנונג 31. — מאַרכן פון העכערע חוט-השדרה'ניקעס.

א. פויגל (טויב). ב. יונק (פיש ווירבל). ג. פרימאַט (פאַווישע מאַלפּע). די אָנצייכנונג דיזעלבע ווי אין צייכנונג 30.
אין ב. און ג. וואַקסט דער גרויסהירן (2) אַריבער אַלע אַנדערע טיילן פון מאַרך.

גאַנצע אויבערפלאַכע, מ'זעט קוים אַרויס אַ סימן פון דעם הינטערהירן. ביז איר דערגרייכט ענדלאַך די מאַרכן פון דעם שימפּאַנזע, גאָרילאַ, אָדער גאָר מענטש, וואו דער גרויסהירן פאַר־נעמט די גאַנצע אויבערפלאַכע, און אַלע אַנדערע מאַרך-ראַיאָנען זיינען רעדוצירט.

און אין נאָך אַ הינזיכט אונטערשיידט זיך דער מאַרך פון

מענטשן פון די מאַרכן פון אַנדערע בעלי־חיים. די מאַרכן פון פיש, אַמפיביער, קריכער, עופות, און אַפילו פון נידעריקערע יונקים זיינען גלאַט, אָן אַ סימן פון אַ פאַלד. ווערנד די אויבער־פלאַכע פון מענטשנ׳ס מאַרך איז געפאַלדעוועט, און געבויגן, און געקאָרטשעט, און געדרייט אין פאַנטאַסטישע פיגורן. אויך דאָס איז פאַרבונדן מיט פאַרשטאַנד. ס׳איז לעצטנס פעסט־געשטעלט געוואָרן, דאָס וואָס נענטער אַ מאַרך־צעל געפינט זיך צו דער אויבערפלאַכע אַלץ אַקטיווער איז ער, אַלץ מער שייכות האָט ער מיט מחשבה. פאַרקערט, וואָס טיפער ער ליגט, אַלץ ווייניקער שייכות האָט ער מיט מחשבה. אַלזאָ: וואָס מער פאַלדן, אַלץ מער אויבערפלאַכע, אַלץ מער מאַרך־צעלן נאָענט צו דער אויבערפלאַכע, אַלץ מער גערדאַנק־פייאיקייט.

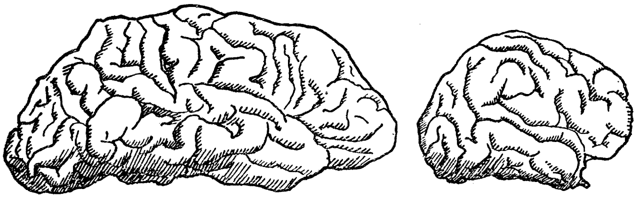
אויך די פאַלדן זיינען נישט קיין מאָנאָפּאָליע פון בלויז דעם מענטשנ׳ס מאַרך. אויך זיי זיינען דער רעזולטאַט פון אַ לאַנג־זאַמער אַנטוויקלונג און זיינען אין מענטשן בלויז געבראַכט גע־וואָרן צו דער העכסטער שטופע. די מאַרכן פון בלויז די סאַמע נידעריקסטע יונקים זיינען אָן פאַלדן. די מאַרכן פון מערסטע יונקים זיינען געפאַלדעוועט. דער מאַרך פון טכויר, צום ביישפּיל, פאַרמאָגט נישט קיין גלאַטע אויבערפלאַכע, און דער מאַרך פון פערד איז גאָר שטאַרק געפאַלדעוועט. וואָס אָנבאַלאַנגט דעם עלעפאַנט, ער פאַרמאָגט אַ מאַרך, וועלכער קאָנקורירט באַלד אין ענין פון פאַלדן מיט דעם מענטשנ׳ס מאַרך אַליין. נאָך מער געפאַלדעוועט איז דער מאַרך פון שימפּאַנזע, אָבער קיינעמס מאַרך איז נישט אַזוי געפאַלדעוועט ווי דעם מענטשנ׳ס.

איז, דאַרום, דער מענטשלאַכער מאַרך, גראַדע ווי דער מענטשלאַכער פאַרשטאַנד, וועמעס אָרגאַן ער איז, נישט ניי אין פאָרמע, נאָר הויך אין גראַד. ער איז אין אַלע הינזיכטן דער פּראָדוקט פון אַ לאַנגזאַמער, און שטופנווייזער, אַנטוויקלונג. נישט מער, אַזוי הויך האָט דער מאַרך זיך אַנטוויקלט אין מענטשן, דאָס ער האָט איבערגעיאָגט אַלע אַנדערע אָרגאַנען. דער מענטש איז געוואָרן אַ בעל־חיים, וועלכער עקזיסטירט ביז גאָר אַ גרויסער

מאָס אויף זיין מאַרך. אין דער ביאָלאָגיע איז דאָ אַ געזעץ, וועלכער לויטעט אַז וואָס מער אַן אָרגאַן ווערט גענוצט אַלץ גרעסער ווערט ער, און אַלץ מער צוגעפּאַסט פאַר זיין פונקציע; און, פאַרקערט, וואָס ווייניקער, אַלץ שוואַכער, ביז ס׳קומט דעגענעראַציע. אין איינקלאַנג מיט דעם געזעץ איז דעם מענטשנ׳ס מאַרך געוואָרן אַלץ מער און מער צוגעפּאַסט צו זיין פונקציע. ער איז געוואָרן עמפּפינדלאַכער, ער האָט פיל געוואונען אין וואָג, ער איז געוואָרן איינער פון די שווערסטע מאַרכן אין דער אָרגאַנישער וועלט. בלויז וואַלפיש און עלעפאַנטן פאַרמאָגן שווערערע מאַרכן פון מענטשן, אָבער זיי זיינען דאָך פילע און פילע מאָל שווערער פון מענטשן. ס׳איז אַ פיל גרעסערער חידוש צו אַנטדעקן אַז דעם מענטשנ׳ס מאַרך איז שווערער ווי דער מאַרך פון פערד אָדער בופלאָקס; ער איז זיבן מאָל אַזוי שווער ווי דעם לייב׳ס, באַלד פיר מאָל אַזוי שווער ווי דעם אָראַנג־אוטאַנ׳ס, וועלכער וועגט אַזויפיל ווי דער מענטש און מער. די נידעריקסטע מענטשלאַכע ראַסן פאַרמאָגן מאַרכן צוויי מאָל אַזוי שווער ווי דער גאָרילאַ׳ס.

אַן אַנדער וועג ווי צו פאַרגלייכן מאַרכן איז צו פאַרגלייכן די שטחים פון זייערע אויבערפלאַכעס, וועלכע די פאַלדן זיינען געמיינט צו פאַרגרעסערן, דען דער אַזוי־גערופענער מאַרך־שאָלעכץ, ווי מיר האָבן אויבן געזען, איז דער הויפּט־אָרגאַן פון געדאַנק. נעמען מיר בלויז דעם מאַרך־שאָלעכץ אַלס קריטעריע, דאַן איז דער מענטש איז צען מאָל אַזוי באַגאַבט ווי די העכסטע אַפּן, דער אָראַנג צום ביישפּיל; כאָטש דער אָראַנג אַליין איז פינף מאָל אַזוי באַגאַבט ווי די נידעריקסטע אַפּן. ס׳איז אויסגערעכנט געוואָרן, דאָס דעם מענטשנ׳ס מאַרך־שאָלעכץ פאַרמאָגט נישט ווייניקער ווי צען ביליאָן צעלן, ווערנד דער מאַרך־שאָלעכץ פון אָראַנג פאַרמאָגט קוים אַ ביליאָן. קיין וואונדער, נאָך אַלעמען, וואָס דער מענטש איז אַזוי ווייט אוועק פון זיינע בעלי־חיים ברידער, דאָס ס׳איז באַלד שווער צו דערקענען אַז ער איז איינער פון זיי. זיין מאַרך איז אַזוי אַנטוויקלט, דאָס ער איז באַלד שוין

נישט מער קיין בעל־חיים. פארשטאנד האָט אים געמאכט פאַר מענטש. אנדערע אייגנשאפטן פון מענטשן האָבן מיטגעהאָלפן. ווען נישט די קלאַנג־סטענגעס וואָלט שפּראַך געווען אַן אוממעגלאַכקייט; ווען נישט דער אויסגעשיידטער גראָבער פינגער וואָלט דער מענטש קיינמאָל נישט געוואָרן קיין נוצער פון געצייג, און וואָלט קיינמאָל נישט געשאַפן קיין ציוויליזאַציע; ווען נישט דער געזעלשאַפטלאַכער אינסטינקט, וואָלט דער מענטש קיינמאָל



צייכנונג 32.

רעכטס: מאָרך פון שימפּאַנזע; לינקס: מאָרך פון מענטשן.
(געמאָלן צו דערזעלבער מאָס)

נישט געהאַט קיין פרייע צייט, און וואָלט אויף אייביק פאַרבליבן, אויב נישט קיין פּרא, טאָ וויינוקסטנס אַ באַרבאַר. קלאַנג־סטענגעס, אָבער, און גראָבע פינגער, און געזעלשאַפטלאַכער אינסטינקט וואָלטן געפירט צו גאָרנישט ווען נישט די לייטונג פון מאָרך. זיי זיינען די מאַטעריע, אויף וועלכע מחשבה האָט געאַרבעט.

ב. שפּראַך, אַ ירושה פון נידעריקערע בעלי־חיים. — די ראָלע פון קלאַנגען אין דער אָרגאַנישער וועלט. — עלעמענטן פון שפּראַך: קלאַנג, אינטאָנירונג און זשעסט. — טענער אַלס טרעגער פון עמאָציעס. — דער ווערטער־שאַץ פון הונט׳ס שפּראַך. — די אויסדריקלאַכקייט פון דער מאַלפּע׳ס געזיכט. — מענטשלאַכע שפּראַך. — מענטשלאַכקייט און געזעלשאַפטלאַכקייט. — אַנטוויקלונג פון געזעלשאַפטלאַכקייט. — שולע, באַנדע, סטאַדע, משפּחה. — בית אב און געמיינדע. — זיכערקייט און פרייע צייט. — די הצטרכות׳ן פון מענטשן. — אַרבעט־טיילונג און אויסטויש פון לייסטונגען. — רעזולטאַטן פון זיכערקייט. — פרייע צייט. — די אַנטשטייאונג פון רעליגיע, פילאָסאָפיע, וויסנשאַפט און קונסט; דער מענטש נישט ווי אַלע בעלי־חיים. — דער איינציקער בעל־חיים וואָס האָפט און שטרעבט. — טראַדיציע, רייכטום, ציוויליזאַציע. — דער נאַטור׳ס מורד. — דעם מענטשנ׳ס קינסטלאַכע אומגעבונג. — מענטש אַ שטערונג צו דער נאַטור׳ס גלייכגעוויכט. — זיינס אַ קינסטלאַכע אַנדערשקייט.

שפּראַך איז איינער פון דעם מענטשנ׳ס רייכסטע פאַרמעגנס. וואָס ס׳איז וויכטיקער, ס׳איז נישט באַוואוסט קיין איין מענטשלאַכער שבט, מאַכט נישט ווי נידעריק, וועלכער באַנוצט זיך נישט מיט שפּראַך. נישט אומזיסט איז דער מענטש אין דער פאַרגאַנגענהייט דעפינירט געוואָרן אַלס דער רעדנדער בעל־חיים. דאָך, כאָטש כאַראַקטעריסטיש מענטשלאַך, איז שפּראַך פונדעסטוועגן אַ ירושה פון נידעריקערע בעלי־חיים. פילע אַנדערע בעלי־חיים באַזיצן מיטלען ווי זיך צו בייטן מיט אויסקינפטע. ס׳איז, צום ביישפּיל, אָנגענומען אַז מוראַשקעס קענען זיך „דורכריידן“ איינע מיט דער צווייטער, כאָטש די שפּראַך פון די מוראַשקעס איז קלאַנגלאָז, און טראָגט מער ענלאַכקייט צו דער זשעסט־שפּראַך פון טויב־שטומע, ווי צו דער קלאַנגען־שפּראַך פון נאָרמאַלן מענטשן. דער אָנפאַנג פון מענטשלאַכער שפּראַך איז געמאַכט געוואָרן מיטן קוואָקען פון דער זשאַבע. ס׳איז געלייגט געוואָרן דער פונדאַמענט פון קלאַנג. און שוין צווישן זשאַבעס

ווערט קלאנג גענוצט אלס סיגנאל, אלס געשלעכטלאכער רוף. צווישן קריכער מאכט קלאנג א ווייטערן שריט; ער ווערט גע-נוצט אויך אלס סיגנאל צווישן מוטער און קינדער.*) אָבער שפּראַך, ווי איבערהויפּט אלע גייסטיקע דערגרייכונגען, האָט נישט געמאכט קיין מערקבארן פאָרשריט ביז זי האָט דערגרייכט עופות און יונקים.

צווישן פויגל האָט קלאנג און שפּראַך דערגרייכט א גאַנץ הויכע שטופע. נישטאָ קיין פויגל, וועלכע פּראָדוצירט נישט קיינע קלאנגען. אייניקע פויגל זיינען בכוח צו זינגען לידער, זאָגאר איבערצוגעמען פרעמדע לידער. וויכטיקער דערפון, פויגל נוצן קלאנגען אלס סיגנאלן. איין אַרט סיגנאלן דריקט אויס צו-פרידנהייט, אַן אַנדער אַרט דריקט אויס וואָרנונג געגן געפאַר, א דריטער דינט אלס רוף צו יונגוואַרג, א פערטער איז אַן איינ-לאַדונג צו פּאָרן זיך, און אזוי ווייטער און ווייטער. די קלאנגען פון עופות זיינען רייך אין אינטאָנאַציעס און אין אינהאַלט.

אָבער שפּראַך פון פויגל, ווי אלע פויגלשע דערגרייכונגען, האָט קיין איינפלוס נישט געהאט אויף דער שפּראַך פון מענטשן. די שרשים פון דער מענטשלאכער שפּראַך מוזן מיר זוכן צווישן יונקים. כמעט אלע יונקים זיינען אימשטאַנד צו פּראָדוצירן קלאנגען, כאָטש בלויז וויניקע יונקים נוצן קלאנגען אלס שפּראַך. אפילו ווען א קלאנג דערגרייכט דעם מענטשלאכן צוהערער גע-לאָדן מיט אינהאַלט, איז עס נאָך נישט קיין ראיה אַז ער איז א שפּראַך-עלעמענט. דער מענטשלאכער קרעכץ, צום ביישפּיל, איז פול מיט אינהאַלט, ער דריקט אויס ווייטאָג; שווערע סאָפּען איז גלייך צום זאָגן: „בין אויסגעמאַטערט". דאָך זיינען דער קרעכץ און דאָס סאָפּען נישט קיינע שפּראַכלאכע עלעמענטן, ווייל זיי ווערן פּראָדוצירט אינסטינקטיוו. זיי פאַרלאָזן זייער פּראָ-דוצירער אינהאַלטסלאָז; זייער אינהאַלט קריגן זיי פון צוהערער. ווען א הונגעריקע קו מעקעט, זיינען דאָ צוויי מעגלאכקייטן:

---

*) זע אויבן, זייט 236.

ערשטנס, אַז דאָס סיגנאַליזירט זי צו איר באַלעבאָס „איך בין הונגעריק, גיב מיר עסן“; אָדער אַז דאָס מעקען איז איר נאַטירלאַכע רעאַקציע צו הונגער, אומגעפער ווי דאָס וויינען פון אַן אָקאָרשט־געבוירענע קינד. אין ערשטן פאַל איז דאָס מעקען שפּראַך, אין צווייטן — נישט. כאָטש דער אינהאַלט, און דער ענטפער פון באַלעבאָס, איז אין ביידע פעלע דערזעלבער.

יונקים, אָבער, פּראָדוצירן אויך קלאַנגען, וועלכע זיינען אויסער יעדן ספק שפּראַכלאַכע עלעמענטן. ווער ס׳האָט זיך אַמאָל צו־געהערט צו דאָס בעטן פון אַ הונגעריקן הונט, וועט נישט צווייפ־לען קיין מאָמענט אַז דער הונט ווייסט וואָס זיין בילן אַנט־האַלט; ווער ס׳האָט אַמאָל אויפגעעפנט די טיר פאַר אַ מיוקענדע קאַץ וועט קיינמאָל ניט צולאָזן דעם געדאַנק אַז די קאַץ האָט נישט געוואוסט וואָס זי וויל. מיר ווייסן אויך, אַז הירשן וואָרנען איינער דעם צווייטן אין צייט פון געפאַר, און אַז פאַרשידענע יונקים נוצן זייערע קלאַנגען אויסצודריקן נשמה־געמיט. אַ בעל־חיים, וועלכער איז אין פלוג בכוח צו פּראָדוצירן בלויז איין קלאַנג, קען אָפטמאָל אויסדריקן די פאַרשידנסטע נשמה־געמיטן דורך אינטאָנירונג. דאַרווין, וועלכער האָט געווידמעט פיל צייט דעם שטודיום פון עמאָציעס צווישן בעלי־חיים, האָט געקענט הער־קענען מער ווי אַ האַלבן טוץ פאַרשידענע טענער אינם בילן פון הונט, יעדער טאָן מיט אַ באַזונדער אינהאַלט.

דער ווערטער־שאַץ פון דער הינטישער שפּראַך, אַזוי צו זאָגן, איז קליין, אָבער פאַרשידנאַרטיק. פאַרשפּרייטער פון אַלע איז דאָס כלומר׳שט אינהאַלטלאָזע בילן פון ביינאַכט, וועלכן דאַרווין באַטראַכט אַלס וואָרנונג; ווי איינער זאָגט: איך בין אויף מיין פּאָסטן. אַ גאַנץ אַנדער אַרט בילן איז דאָס וואָיען, וועלכע דריקט אויס אומרואיקייט, די דערוואַרטונג פון עפּעס. וואָיען קען אויך אינטאָנירט ווערן אויסצודריקן ווייטאָג. באַקאַנט איז אויך דעם הונט׳ס האָפנונגסלאָזער פּיסטש פון נידערשלאָגנקייט, ווען ער פילט זיך באַליידיקט פון באַלעבאָס. דאָס איז אַ גאַנץ אַנדערער בילן ווי דאָס בילן פון שמחה, צום ביישפּיל, ווען דער באַלעבאָס

קערט זיך צוריק פון א ווייטער נסיעה. אָבער פון שטאַנדפּונקט פון שפּראַך־אַנטוויקלונג איז וויכטיקער פון אַלע דאָס בילן פון בקשה, ווען שטימע, אויגן, פּנים, און עק זוכן בשותּפות איבער־צוגעבן אַ געדאַנק פון הונט צו מענטש. אָט דאָס בילן אַנטהאַלט אַלע עלעמענטן פון שפּראַך: קלאַנג, אינטאָנירונג, און זשעסט. ס׳איז דערום קיין חידוש נישט, דאָס הינט לערנען זיך לייכט אויס צו פאַרשטיין די שפּראַך פון מענטשן. דערביי פאַרלאָזן זיי זיך הויפּטזעכלאַך אויף זשעסט, אויף וועלכן זיי אַליין זיינען גרויסע מייסטערס.

מאַלפּעס זיינען אין דעם הינזיכט נאָך ווייטער אַוועק ווי הינט. זיי קענען פּראָדוצירן אומגעפער אַ טוץ פאַרשידענע קלאַנ־גען, און, וואָס ס׳איז נאָך וויכטיקער, זיי פאַרמאָגן זייער פּלאַס־טישע געזיכטער, און קענען מיט דער הילף פון געזיכטלאַכע מינעס אויסדריקן די פאַרשידנסטע נשמה־געמיטן. זייערע זשעסטן רעדן העכער ווי ווערטער. ס׳איז בוכשטעבלאַך נישטאָ קיין נשמה־געמיט, וועלכער קען נישט אויסגעדריקט ווערן פון דעם שימפּאַנזע׳ס געזיכט. דערצו באַגלייט דער שימפּאַנזע זיין גע־זיכטלאַכן אויסדרוק כמעט אימער מיט באַוועגונגען פון הענט און פיס, אָפטמאָל מיט קלאַנגען. פון אָט די התחלות איז אַנט־וויקלט געוואָרן די שפּראַך פון מענטשן. אַ שוואַכער שורש פאַר אַזאַ רייך־אויסגעצווייגטן בוים ווי די מענטשלאַכע שפּראַך, אָבער דאָך איר שורש. ווי אַלץ וואָס האָט בייגעטראָגן צו דעם מענטשנ׳ס גרויסן דערפאָלג, אַזוי איז אויך שפּראַך אומענדלאַך דערווייטערט געוואָרן פון איר באַשיידענעם אורשפּרונג צווישן בעלי־חיים. וואָס פאַר אַ מהלך פון די סיגנאַל־קלאַנגען פון הירש ביז דעם וואָרט פון מענטשן! אָבער, צוריק גערעדט, דער מהלך פון דער האָטענטאָטן-שפּראַך, וועלכע נוצט צונג־גומען קלאַנגען, ביז דער ענגלישער שפּראַך אָדער דער אידישער איז אויך נישט קיין קליינער.

דער מענטש איז אַ געזעלשאַפטלאַכער בעל־חיים. מענטשן לעבן נישט אַליין ווי אַזויפיל אַנדערע באַשעפענישן, נאָר אין

גרופּן; קלענערע גרופּן, גרעסערע גרופּן, אָבער אימער אין גרופּן. וואָלט דער מענטש געבליבן וואוינען פאַראייגצעלט — איינער געגן אַלעמען, און אַלע געגן איינעם — וואָלט ער קיינמאָל נישט דערגרייכט זיין איצטיקע הויכע שטופע. די מענטשלאַכע ציוויליזאַציע — אינדוסטריע, קולטור, וויסנשאַפט, פּאָליטישע אינסטיטוציעס — איז דער פּועל יוצא פון געזעלשאַפטלאַכן לעבן און בשותפות'דיקער צוזאַמענאַרבעט. איין מענטש אַליין קען נישט בויען קיינע באַנען, אָדער לייגן בריקן איבער טייכן; איין מענטש אַליין קען אַפילו נישט אַקערן קיין פעלד, האָט קיין אורזאַכע נישט פאַר אָפּגעבן זיך מיט קונסט, האָט קיינע נוצן נישט פאַר שפּראַך. וואָס נידעריקער די געזעלשאַפטלאַכע אָרדנונג פון מענטשן, וואָס קלענער די גרופּירונג, אַלץ נידעריקער זיין ציוויליזאַציע, אַלץ ווייניקער מענטש איז ער. די וועדאַס פון צעילאָן, וועלכע וואוינען אין פאַראייגצעלטע משפחות, זיינען צווישן די פרימיטיוווסטע מענטשן אויף דער וועלט. מיט יעדער ווייטערער פאַראייניקונג איז דער מענטש געבראַכט געוואָרן נענטער צום אידעאַל פון מענטשלאַכקייט, וועלכן ער וועט מסתמא קיינמאָל נישט דערגרייכן. פון משפחה — צום בית אב; פון בית אב — צום שבט; פון שבט — צו נאַציע; פון נאַציע — צו קאָנפעדעראַציע; פון קאָנפעדעראַציע — צו (ווער ווייסט, אפשר) וועלט־פאַראייניקונג. מיר האַלטן נאָך גאַנץ ווייט פון אַ ווירקלאַכער נאַציאָנען־ליגע, אָבער ס'איז אויסער צווייפל אַז פריער אָדער שפּעטער מוז זי קומען; זי ליגט לויט דער ליניע פון דער אַנטוויקלונג פון מענטשנ'ס געזעלשאַפטלאַכקייט.

ס'איז איבעריק צו זאָגן, אַז דער מענטש האָט נישט קיין מאָנאָפּאָליע אויף געזעלשאַפטלאַכקייט. געאורטיילט פון שטאַנדפּונקט פון צוזאַמענאַרבעט, זיינען די מוראַשקע, די בין, און דער טערמיט אַ סך געזעלשאַפטלאַכער פון מענטשן. כאָטש — ווידער אַמאָל — אַלס אינסעקטן האָט זייער געזעלשאַפטלאַכקייט קיין שייכות מיט דעם מענטשנ'ס. דעם אורשפּרונג און די אַנטוויקלונג פון דער מענטשלאַכער געזעלשאַפט דאַרפן מיר זוכן

צווישן די פיל פשוט'ערע געזעלשאפטן פון חוט־השדרה'ניקעס: די שולן פון פארשידנענערליי פיש, באנדעס פון וועלף, סטאדעס פון הירשן, און משפחות פון מאלפעס.

די אזוי־גערופענע „שולן" פון פיש זיינען פיליכט די פשוט־סטע פון אלע פארבינדונגען. פילע מינים פון פיש, פון די קלענסטע ביז די גרעסטע, זיינען זיך נוהג צו שווימען אין גרופן, אדער שולן. וואס זיינען די מאטיוון, וועלכע באוועגן די אקולעס צו פארמירן שולן? אויף דעם איז שווער צו ענטפערן. דען, אזוי ווייט, ווי ס'לאזט זיך מערקן, איז זייער געזעלשאפטלאכקייט זייער א לויזע. זיי האלטן זיך צוזאמען, אבער לעבן באזונדער. יעדע אקולע זוכט זיך איר אייגן שפייז, מוז קעמפן פאר איר אייגענער עקזיסטענץ. אבער די באנדעס פון וועלף האבן שוין א ביאלאגישן זכות הקיום, ד. ה. זיי העלפן ארויס אין קאמף פאר עקזיסטענץ. אויך די באנדע פון וועלף איז בלויז א צייטווייליקע פארבינדונג. באנדעס ווערן פארמירט אין צייט פון הונגער, געוויינלאך אין מיטן ווינטער. עטלאכע הונגעריקע וועלף קומען זיך פלוצלונג צו־זאמען און שאפן, וואס ס'איז אין דער ווירקלאכקייט, אן ארגאני־זאציע פאר בשותפות'דיקער אקציע. א באנדע וועלף קריגט מוט וואס קומט פון צאלן. זיי וועלן אטאקירן בעלי־חיים, געגן וועלכע אן איינצלנער וואלף וואלט זיך נישט געוואגט. זיי נעמען אפט־מאל אויף קאמפן געגן גאנצע דערפער. די איינצלנע מיטגלידער פון דער וועלף־באנדע זיינען טריי איינער דעם צווייטן, און זיינען איינער דעם צווייטן באהילפיק. די גאנצע באנדע טיילט זיך מיט די פגרים פון זייערע קרבנות, וואס איז די העכסטע פראבע פון געזעלשאפטלאכקייט. ס'זיינען דא מענטשלאכע פאר־איינקונגען, גנבים־באנדעס צום ביישפיל, וועמעס גראד פון פארבינדונג איז נישט פיל העכער ווי פון די וועלף־באנדעס.

א שטאפל העכער און מיר דערגרייכן די געזעלשאפטלאכע ארדנונג פון א סטאדע הירשן. זי איז א מער פערמאנענטע אר־גאניזאציע ווי די באנדע, און שליסט אפטמאל איין פילע מיט־גלידער. נישט נאר לעבן הירשן צוזאמען, נישט נאר וואנדערן

זיי און שפּייזן זיך צוזאַמען, נאָר זיי אנערקענען אַן אַלגעמיינעם פירער, און ענטפערן בשותפות אויף אָנגריפן פון שונאים; ד. ה. זיי פירן מלחמה. ווען אַ סטאַדע הירשן ווערט אַטאַקירט פון וועלף, קומען די זכרים מוטיק אַרוים צו באַגעגענען די געפאַר; זיי פאַרמירן אַ קרייז אַרום די נקבות, און יונגוואַרג, און קעמפן בראַוו פאַר חער זיכערהייט נישט בלויז פון זייער אייגענער פערזאָן, נאָר פון זייער גאַנצער געזעלשאַפט. צו שיצן מוטער און קינד איז איינע פון די הויפּט פונקציעס פון געזעלשאַפטלאַכן לעבן; אַזוי צווישן מוראַשקעס, אַזוי צווישן טערמיטן, אַזוי צווישן הירשן, און אַזוי צווישן מענטשן.

אַ ווייטערע אַנטוויקלונג אין געזעלשאַפטלאַכן לעבן איז די משפחה פון די העכערע אַפּן. משפחה-לעבן איז פיל פאַר־שפּרייטער צווישן עופות ווי צווישן יונקים. צווישן די לעצטע נעמען פאַרהעלטניסמעסיק ווייניק זכרים אַנטייל אין דער דער־ציאונג פון די יונגוואַרג. צווישן העכערע אַפּן, אָבער, איז פאַמיליע אַ פעסטגעשטעלטע אינסטיטוציע. אין דער נעסט פון דער גאָרילאַ קענט איר געפינען איין זכר, עטלאַכע נקבות, און אַ צאָל יונגוואַרג פון פאַרשידענע עלטערס. די משפחה איז דאָ אַ מין קליינע געזעלשאַפט, און די שטאַרקערע מיטגלידער פון דער־דאָזיקער געזעלשאַפט וועלן קעמפן ביזן לעצטן אָטעמצוג פאַר די שוואַכערע.

די משפחה פון די העכערע אַפּן איז, דאַרום, נישט אומ־ענלאַך צו די פאַראייניצעלטע משפחות פון די ווערדאַס. די משפחה איז דער קלענסטער רונג, פון וועלכע ס'איז צוזאַמענגעשטעלט די מעכטיקע קייט פון דער מענטשלאַכער געזעלשאַפט. דער ערשטער שריט איז פאַר משפחות זיך צו פאַרבינדן אין בתי אב, אָדער סופּער־משפחות. יעדער בית אב איז אין תוך אַ גרויסע משפחה, וואו דער פאַטריאַרך שפּילט די ראָלע פון פאָטער. דער אונטערשייד צווישן דער משפחה און בית אב פון איין זייט און דער מאָדערנער געמיינדע פון דער צווייטער זייט, איז דאָס די ערשטע זיינען געבויט אויף בלוט-פאַרוואַנדשאַפט (אָפטמאָל בלויז

א פיקטיווע בלוט־פארוואנדשאפט), ווערנד דער פונדאמענט פון געמיינדע איז שכנות, נאָנטקייט אין פלאץ.

די מענטשלאכע געזעלשאפט איז א מין אפקרייציקונג צווישן דער משפחה פון די פרימאטן און דער באנדע פון וועלף. די ערשטע גיט איר פערמאנענטקייט, געגנזייטיקע סימפאטיע, איינהייטלאכע פאָרמע; די צווייטע גיט איר רעגירונג. אין די ווערטער פון האָקסלי: „וועלף וואלטן נישט געקענט גיין אויף יאגד אין באנדעס, ווען נישט דער זייער רעאלער, כאָטש ניט אויסגעדריקטער, אפמאך נישט צו אטאקירן איינער דעם צווייטן כל זמן די באנדע עקזיסטירט. די פשוט'סטע רעגירונג איז א באנדע מענטשן, וועלכע לעבן צוזאמען אונטער אן ענלאכן זעלבסטפארשטענדלאכן, כאָטש נישט אויסגעדריקטן, אפמאך, און וועלכע האָבן אויך איינגעשטימט צו גיין איין שריט ווייטער ווי די וועלף-געזעלשאפט, נעמלאך: צו נוצן די קראפט פון דער גאנצער קערפערשאפט געגן די יחידים, וועלכע פארלעצן דעם אפמאך, און צו גונסטן פון יענע, וועלכע האלטן זיך אן אים.״ *)

דער בייטראג פון געזעלשאפטלאכקייט צו דער אנטוויקלונג פון מענטשן און מענטשלאכער ציוויליזאציע איז א צווייפאכער. ערשטנס, דער געפיל פון זיכערהייט, וועלכן די געזעלשאפט גיט יעדן פון אירע מיטגלידער, און וועלכער איז א תנאי ראשון פאר יעדער שעפערישער טעטיקייט; צווייטנס, די צעטיילונג פון ארבעט, וועלכע פירט צו ספעציאליזירונג, און דורך ספעציאליזירונג צו פרייער צייט, וועלכע איז נישט ווייניקער וויכטיק פאר שעפערישער טעטיקייט ווי דער זיכערהייט-געפיל. דער זיווג צווישן זיכערהייט און פרייע צייט האט פראָדוצירט די גאנצע מענטשלאכע קולטור: שפראך, אינדוסטריע, אגריקולטור, קונסט, וויסנשאפט, הומאניטארע טעטיקייט, פאָליטישע פאָרמען...

די הצטרכות'ן פון דעם מענטשן זיינען אומגעהויער, גרעסער ווי פון וועלכן נישט איז אנדער בעל־חיים. אנדערע בעלי־חיים

---

*) ט. האָקסלי: „רעפלעקסיעס איבער מאָדערנער וויסנשאפט.״

זיינען באַזאָרגט מיט נאַטירלאַכע פעלצן, ער מוז פאַר זיך נייען בגדים; אַנדערע בעלי־חיים פאַרמאָגן נאַטירלאַכע געווער, ער דאַרף פאַר זיך מאַכן קינסטלאַכע; אַנדערע בעלי־חיים קענען עסן זייער שפּייז רויהערהייד, ער — אויב ער וויל געזונט זיין — מוז ער זיין שפּייז קאָכן; אַנדערע בעלי־חיים דערגרייכן רייפ־הייט, און קענען באַשטיין זייער אייגענע שטעטל, אין משך פון עטלאַכע מאָנאַטן, אָפּטמאָל אין משך פון עטלאַכע וואָכן, דאָס מענטשלאַכע קינד מוז בלייבן אונטערן שוץ פון זיינע עלטערן וויניקסטנס צוועלף יאָר; וואָס ס'איז ערגער פון אַלץ, קיין אַנדער בעל־חיים ליידט נישט פון אַזויפיל קראַנקהייטן ווי דער מענטש, אַפילו אונטער נאַטירלאַכע אומשטענדן. דער פועל יוצא איז, דאָס קיין בעל־חיים האָט נישט אַזויפיל צו טאָן ווי דער מענטש. ווען ער וואָלט באַדאַרפט אַליין זיך באַזאָרגן מיט אַלע הצטרכות'ן, וואָלט ער געזונקען אין דער רוטינע פון פּראַצע, און וואָלט נישט בלויז נישט געהאַט קיין צייט צו מאָלן בילדער אָדער צו שאַפן מוזיק, נאָר ער וואָלט העכסט וואַרשיינלאַך אויך געבליבן שפּראַכלאָז.

גליקלאַכערווייזע האָט די מענטשלאַכע געזעלשאַפט גאָר פרי אין איר געשיכטע אַנטדעקט דעם גרויסן ביאָלאָגישן פּרינציפּ פון אַרבעט־טיילונג. וואָס איז דער פּרינציפּ פון אַרבעט־טיילונג? ער איז זייער אַ פּשוט'ער. ער באַזירט זיך אויף דעם באַקאַנטן פאַקט, דאָס ווען איינער גיט זיך אָפּ מיט איין פאַך, פירט ער אים דורך שנעלער און בעסער, ווי ווען ער טיילט זיין פּייאַקייט צווישן פאַרשידענע פאַכן. ווען יעדער צעל פון אַ פּיל־צעליקן בעל־חיים וואָלט געמוזט אַליין דורכפירן אַלע פונקציעס פון לעבן, ווי די אַמעבע אָדער דאָס פאַנטאָפעל בעל־חיים'ל צום ביישפּיל, וואָלט די אַנטוויקלונג פון לעבן ווייט נישט איינגעגאַנ־גען. נאָר וואָס העט, אַלס צעלן האָבן אָנגעפאַנגען צו פאָרמירן קאָלאָניעס, אָדער געזעלשאַפטן, האָבן זיי זיך אָנגעפאַנגען צו טיילן מיט דער אַרבעט. ס'איז ווי איין גרופּע צעלן (איין געוועב) וואָלטן געזאָגט צו דער צווייטער גרופּע: איר גיט אייך אָפּ מיט

אָטעמען, מיר וועלן אייך שוין באַזאָרגן מיט שפּייז; אַ צווייטע גרופּע האָט זיך אונטערגענומען צו זאָרגן פאַר פאַרמערונג; אַ דריטע פאַר באַוועגונג; אַ פערטע פאַר געדאַנק... דאָסזעלבע איז פאָרגעקומען אין דער מענטשלאַכער געזעלשאַפט. אנשטאָט וואָס יעדער מיטגליד פון דער געמיינדע זאָל זאָרגן פאַר אַלע זיינע נויטן, איז פאָרגעקומען אַן אויסטויש פון לייסטונגען. ס'זיינען אין משך פון דורות אויסגעשיידט געוואָרן פאַכן, געזעלשאַפטלאַכע געוועבן, וועלכע קאָרעספּאָנדירן צו פיזיאָלאָגישע געוועבן פון אָרגאַניזמען, און וועלכע בייטן זיך מיט זייערע לייסטונגען. איינער אַקערט די ערד, דער צווייטער פּאַשעט בהמות און פּראָדוצירט מילך, דער דריטער נייט בגדים, דער פערטער מאַכט שיך, דער פינפטער אַרבעט אין מעטאַל, דער זעקסטער גייט אויף יאַגד, דער זיבעטער גיט אַכטונג אויף דער געמיינדע'ס זיכערהייט... און אַלע בייטן זיך מיט זייערע פּראָדוקטן. דער פּועל יוצא איז: פון איין זייט פלינקייט וועלכע קומט מיט ספּעציאַליזירונג; פון דער צווייטער זייט, מאָמענטן פון רו — פרייע צייט.

און גראַדע ווי אַרבעט-טיילונג האָט געגעבן דעם מענטשן פרייע צייט, אַזוי האָט זיכערהייט, וועלכע איז אַ דירעקטער רעזולטאַט פון געזעלשאַפטלאַכקייט, אים געגעבן דעם נשמה־געמיט, וועלכער פאָדערט זיך פאַר שעפּערישע טעטיקייטן. כל זמן דער מענטש האָט געלעבט פאַראיינצעלט, און האָט געקוקט אויף יעדן צווייטן מענטשן ווי אויף אַ שונא, האָט ער עקזיסטירט אין אייביקן פּחד. אפילו אין דער באַהעלטניש פון זיין הייס האָט ער נישט געהאַט קיין רואיקן מאָמענט. יעדע מינוט האָט געקענט קומען אַ צווייטער מענטש, און יעדער צווייטער מענטש איז אַ שונא, און פאַרניכטן אים מיט זיין משפּחה, אָדער אַוועק־רויבן זיין הייס. נאָך ערגער איז געווען ווען ער איז געווען אַוועק פון זיין הייס, אויף יאַגד. דען דאָרט, אין דר'הייס, האָט ער איבערגעלאָזט זיין פאַמיליע אָן שוץ און אָן הילף; ווער ווייסט צי איז זייער באַהעלטניש נישט אַנטדעקט געוואָרן פון עפּעס אַ שונא, און ווער ווייסט צו וועט ער זיי טרעפן בשלום ווען ער וועט

זיך צוריקקערן. אָבער דעם מאָמענט וואָס ער איז געוואָרן אַ מיט־גליד פון געזעלשאַפט, האָט ער דערפילט די שיצנדע האַנט פון זיינע געמיינדע-ברידער — ער איז נישט אַליין — און ער האָט פרייער אָפּגעאָטעמט. ער האָט געוואוסט, אַז די געזעלשאַפט, וועלכע גיט אַכטונג אויף דער זיכערהייט פון אַלע, גיט אויך אַכטונג אויף זיין זיכערהייט. ער דאַרף שוין נישט מער ליגן ביי דער טיר פון דער נאָרע, וועלכע ער האָט געראָבן זיין היים, מיט זיין געווער ביי דער זייט, גרייט יעדע מינוט אויפצונעמען אַ קאַמף פאַר לעבן און טויט.

ס'מיינט נישט, אַז מיט געזעלשאַפטלאַכקייט איז געקומען פרידן. קריג איז נאָך אַלץ געווען די רעגל, און פרידן די אויס־נאַם. די געזעלשאַפטן זיינען אין פלוג באַשטאַנען פון איינצלנע שבטים, און זיינען געווען זייער קליין. מלחמות, אין וועלכע אַלע מיטגלידער פון שבט האָבן זיך געמוזט באַטייליקן, זיינען געווען מעשים בכל יום. אָבער די קורצע צווישנצייטן פון פרידן האָט דער מענטש געקענט ווידמען פרידלאַכע טעטיקייטן: אַנטוויקלונג פון שפּראַך, פאַרפאָלקאָמענונג פון געצייג, פאַרשידענערליי צייט־פאַרוויילונגען, און צופרידנשטעלונג פון דעם נייגעריקייט אינ־סטינקט. און מיט יעדער ווייטערער אַנטוויקלונג פון שפּראַך, מיט יעדער נייער דערפינדונג אויפן געביט פון געצייג און געווער, מיט יעדער ווייטערער פאַרפאָלקאָמענונג פון אַרבעט-טיילונג איז די געזעלשאַפט געוואָרן אַלץ גרעסער און גרעסער, די צווישנצייטן צווישן מלחמה און מלחמה אַלץ לענגער, און דעם מענטשנ'ס פרייע צייט אַלץ באַדייטנדער.

פרייע צייט און פאַרהעלטנישמעסיקע זיכערקייט. דער מענטש האָט איצט געהאַט צייט און שטימונג זיך צו פאַרטראַכטן. ער האָט זיך אימער באַוועגט אין אַ וועלט פון מיסטעריע, וועלכע איז געווען פול מיט סודות. וואָס איז דער הימל, און וואָס זיינען די שטערנס, און וואָס איז די וועלט איבערהויפּט? דער מענטש האָט זיך פאַרטראַכט איבער די טייכן וועלכע שטראָמען, איבער די ווינטן וועלכע בלאָזן, איבער דער זון וועלכע שיינט, איבער

דאָס גראָז וואָס וואַקסט, איבער דעם מענטשן וועלכער וועט געבוירן, לעבט, און רעדט, און קעמפט, און טראַכט, און שטאַרבט... און ווי־אַזוי ווערט די וועלט געפירט, און פון וועמען? ... דער פּרימיטיווער דענקער האָט געהאַט גענוג אין וואָס זיך צו גריבלען. ס'איז פאַרפלאַנצט געוואָרן דער קערן, וועלכער איז מיט דער צייט אויסגעוואַקסן אין רעליגיע, פילאָסאָפיע, און וויסנשאַפט.

גלייכצייטיק איז אויך געלייגט געוואָרן דער פונדאַמענט פון קונסט. דען דער מענטש האָט פינגער וועלכע רוען נישט; ווייניקסטנס פילע מענטשן האָבן אַזעלכע פינגער. און אומרואיקע פינגער וועלן געפינען וואָס צו טאָן: זיי וועלן צייכענען אין זאַמד, זיי וועלן קריצן אין שטיין. מיט דער צייט וועלן זיי אָנ־פאַנגען צו רעפּראָדוצירן אין פאַרב און אין ליניען, וואָס דער אויג באַנעמט אין געשטאַלט און אין קאָליר, און וועלן שאַפן קונסט.

* * *

דער מענטש, אַלזאָ, איז אַ בעל־חיים, אַ חוט־השדרה'ניק, אַ יונק, אַ מיטגליד פון דעם סדר פּרימאַטן. ער איז, אָבער, אויך עפּעס מער ווי אַ בעל־חיים. אומבאַוואוסטזיניקערהייד האָט די גאַנצע יצירה ווי געשטרעבט צו אים. און ווען די יצירה האָט אים ענדלאַך געבראַכט אויף דער סצענע, איז ער אַליין געוואָרן אַ יוצר; ער האָט איבערגענומען פון איר די לייטונג פון זיין אייגענער אַנטוויקלונג.

דער מענטש איז אַנדערש פון אַלע בעלי־חיים; נישט אין געבוי, נאָר אין אַרט לעבן. וואָס אָנבאַלאַנגט געבוי איז דער אונטערשייד צווישן אים און דער גאָרילאַ אָדער דעם שימפּאַנזע נישטיק, אָבער וואָס אָנבאַלאַנגט אַרט לעבן איז ער אומענדלאַך. דעם מענטשנ'ס לעבן איז פון אַן אַנדער אַרט. דאָס לעבן פון אַנדערע בעלי־חיים באַשטייט פון עסן, טרינקען, שלאָפן, רוען, פאַרמערן זיך, און אין זעלטענע פעלע אויך שפּילן זיך. אָבער דאָס לעבן פון מענטשן שליסט איין אויסער די אַלע אויך שפּראַך, גייסטיקן גענוס, געדאַנק, אויסטויש פון אידייען, מיטגעפיל, און

האָפּנונגען; האָפּנונגען נישט בלויז פאַר זיך, נאָר אָפּטמאָל פאַר דער גאַנצער מענטשהייט. אַנדערע בעלי־חיים פאַרמאָגן אינ־סטינקט, אָפּטמאָל אויך פאַרשטאַנד; דער מענטש, אָבער, פאַר־מאָגט אַלס צוגאָב צו זיי אויך טראַדיציע, אַ מין קינסטלאַכן אינ־סטינקט. מיטן אויסנאַם פון די געזעלשאַפטלאַכע אינסעקטן איז רייכטום אומבאַקאַנט צווישן נידעריקערע בעלי־חיים; זיי ירש'ענען פון זייערע עלטערן בלויז זייערע קערפּערלאַכע און גייסטיקע אויסשטאַטונגען. אָבער דער מענטש, אַפילו דער אָרימ־סטער מענטש, ירש'נט פון זיינע עלטערן אויך ציוויליזאַציע, וועלכע איז אויסגעבויט געוואָרן דורך יאָרהונדערטע, און יאָר־טויזנטע, פון ביטערע הערפאַרונגען. יעדער מענטשלאַכער דור ווערט געבוירן רייכער ווי דער פריערדיקער; רייכער נישט בלויז אין מאַטעריעלן זין — מאַשינען, שפּייז־זאַפאַסן, דערפינדונגען, בריקן, טונעלן, טראַנספּאָרט־מיטלען — נאָר אויך אין גייסטיקן זין. פילע בעלי־חיים לעבן אין געזעלשאַפטן, אָבער בלויז דער מענטש האָט אַריינגעוועבט אין זיין געזעלשאַפטלאַכן געוואַנט צענדליקע אַנדערע אָרגאַנישע מינים, סיי צמחים סיי בעלי־חיים, וועלכע זיינען געוואָרן זיינע שקלאַפן און העלפן אים אין קאַמף פאַרן דאַזיין.

דער מענטש האָט געשאַפן פאַר זיך אַ קינסטלאַכע אומ־געבונג: קינסטלאַכע וואוינונגען, קינסטלאַכע שפּייזן, קינסטלאַכע באַוועגונג־מיטלען, קינסטלאַכע לעבנס־אַרטן. דער מענטש לעבט אין דער פינסטער ווי אין דער ליכטיקייט, ביים עקוואַטאָר ווי אין די אַרקטישע אָדער אַנטאַרקטישע געגנטן. ער איז, בקיצור, אין די ווערטער פון הוי לאַנקאַסטער: „דער נאַטור'ס מורד. וואו די נאַטור האָט געזאָגט: שטאַרב, זאָגט דער מענטש: ניין, איך וועל לעבן."

דער מענטש איז דער איינציקער צווישן בעלי־חיים, וועלכער זוכט צו לייטן זיין אייגענע אַנטוויקלונג. ער פאַרלאָזט זיך שוין נישט מער אויף דעם נאַטירלאַכן פּראָצעס פון עוואָלוציע, ער זוכט אַליין צו קלעטערן באַרג־אַרויף. זיין מרידה געגן נאַטור

ווערט אַלץ אַנטשלאָסענער און אַנטשלאָסענער; אָפטמאָל שטייט ער איר גאַנץ פשוט אין וועג. פילע וועמען זי האָט געהייסן שטאַרבן — כראָניש קראַנקע, בלינדע, גייסטיק שוואַכע, טויגע־ניכטסן, א. א. וו. — האַלט ער אויף ביים לעבן. אַנדערע ווידער, וועמען זי האָט געהייסן לעבן, פאַרברעכער צום ביישפיל, שיקט ער צום טויט. ער האָט געשאַפן נייע אָרגאַנישע מינים, ווי יעדער איינער ווער ס'איז באַקאַנט מיט ציכטונג ווייסט, און ער האָט פאַרניכטעט אַלטע. נאַטירלאַכע גלייכגעוויכט איז אַ געזעץ פאַר אַלע אַנדערע אָרגאַנישע מינים, אָבער נישט פאַר אים. שוין יאָר־הונדערטע זינט ער האַלט אין איין געווינען אין צאָל, און ס'זעט זיך צום פּראָצעס גאָר קיין ענדע נישט. די איינציקע אַנדערע אָרגאַנישע מינים, וועלכע געווינען אין צאָל, זיינען טאַקע זיינע פאַרבינדעטע: הויז בעלי־חיים און קולטיווירטע געוויקסן. און אויף אַזוי ווייט ווי דער מענטש מיט זיינע מינים געווינען, אויף אַזויפיל מוזן אַנדערע פאַרלירן. מענטש איז הערשער.

איז דאַרום דער מענטש אַנדערש פון אַלע אַנדערע בעלי־חיים. אויף אַזוי פיל אַנדערש, דאָס איינער קען באַלד מיטפילן מיט די אַמאָליקע ביאָלאָגן, וועלכע האָבן אין אים געזען אַ גאַנץ באַזונדער באַשעפעניש, און האָבן פאַר אים געשאַפן אַ באַזונדערע אָרגאַנישע מלוכה: איין מלוכה פאַר צמחים, אַ צווייטע פאַר בעלי־חיים, אַ דריטע פאַרן מענטשן. נישט מער, זיי האָבן פאַר־פעלט צו זען אַז זיין אַנהערשקייט איז אַ קינסטלאַכע, אַ דער־וואָרבענע, אי אַ טייל פון אים אי נישט קיין טייל פון אים. זיי האָבן פאַרפעלט צו זען, אַז די גאַנצע גראַנדיעזע געביידע, וועלכע איז באַקאַנט אַלס מענטשלאַכקייט, איז געבויט אויף געוויסע ביאָלאָגישע הערפאָרמען, וועלכע האָבן אין מענטשן דערגרייכט זייער העכסטן אויסדרוק, אָבער וועמעס וואָרצלען גרייכן גאַנץ טיף צווישן גאַנץ נידעריקע בעלי־חיים.

קאַפּי־ל זעכצן.

דער בוים פון לעבן.

דער דינאַמישער באַגריף פון לעבן. — דער אייביקער פּראָצעס פון ווערן. — דער בוים פון לעבן. — עלטער פון לעבן אויף אונזער ערד. — דאָס קערנדל פון לעבן. — בעלי־חיים און צמחים. — דער מענטש אויפן שפּיץ פון בוים. — דער שטאַם און זיינע צווייגן. — וואוקס אין דער ברייט און אין דער הויך. — עכינאָדערמען, מאָלוסקן, אַרטראָפּאָדן. — אַנטוויקלונג פון אינסטינקט און געזעלשאַפטלאַכקייט צווישן אינסעקטן. — אַנטוויקלונג פון חוט־השדרה׳ניקעס. — קריכער, און דער אונטערגאַנג פון די ריזן. — עופות. — פון די מאָנאָטרעמען ביז די פּלאַצענטאַ יונקים. — פּיטעקאַנטראָפּאָס ערעקטאָס, אַ נישט־געלונגענע פּראָבע אין מענטשלאַכקייט. — אַנדערע פּראָבעס. — דער נעאַנדערטאַלער מענטש. — די עלטערן פון מאָדערנעם מענטשן.

דער גרויסער אויפטו פון מאָדערנער ביאָלאָגיע איז דער דינאַמישער באַגריף פון לעבן. דער אַלטער באַגריף איז געווען סטאַטיש אין זיין אויפפאַסונג. די אָרגאַנישע וועלט איז באַשטאַנען פון באַזונדערע איינהייטן: אַ לייב, אַ בער, אַ באַקטעריע, אַ מוראַשקע, אַ פליג, אַן עלעפאַנט, אַ מילב, אַן אַמעבע, אַ דעמב, אַ מענטש, אַ ליליע... יעדע פון אָט די איינהייטן, אָדער מינים, זיינען אויסגעשניצט געוואָרן ווער ווייסט וויפיל יאָרן צוריק, און זיינען זינט דאַן פאַרבליבן אומגעענדערט. ענדערונג איז פרעמד דערדאָזיקער אויפפאַסונג פון דער לעבעדיקער וועלט.

זי איז א סטאבילע וועלט, א וועלט פון אין כל חדש; אלץ וואס איז דא איז געווען, און אלץ וואס איז געווען וועט זיין. אלע מינים זיינען געשאפן געווארן גלייכצייטיק, זיינען אלע פון איין עלטער, און זיינען יעדער גאנץ באזונדער איינער פון צווייטן. אזוי זיינען זיי געווען, אזוי זיינען זיי, און אזוי וועלן זיי זיין... די וועלט איז פארענדיקט.

דער מאדערנער באגריף אנערקענט נישט קיין ענדע. לויט דעם באגריף איז די לעבעדיקע וועלט אין אן אייביקן פראצעס פון ווערן; נישט בלויז לעבעדיק, נאר אויך לעבענד. זי איז א דינאמישע וועלט, א וועלט פון באוועגונג, פון ענדערונגען, פון אייביקער פליסיקייט. דא איז אלץ מאביל, קיין זאך שטייט נישט אויף איין ארט, לעבעדיקע מאטעריע האלט אין איין איבער-געגאסן ווערן פון פארם אין פארם... רק ענדערונגען, און ענדע-רונגען, און ענדערונגען...

דען לעבן וואקסט, און וואס ס׳וואקסט ענדערט זיך.

פון דינאמישן שטאנדפונקט איז די גאנצע לעבעדיקע וועלט ווי א ריזיקער בוים. זיינע ווארצלען דרינגען דורך טיף אין דר׳ערד, און זיין שטאם הויבט זיך אין הימל ארייַן. און פון שטאם ציען זיך צווייגן, און פון די צווייגן קלענערע צווייגן, און נאך קלענערע; און אויף די צווייגן בלעטער. יעדע בלאט — א מין; יעדער צווייג — א משפחה אדער א סדר; יעדער גרויסער צווייג — א קלאס, די נאך גרעסערע — א שבט; דער בוים אליין — לעבן. נישט אלע בלעטער אויף דעם בוים זיינען גרין. פילע זיינען פארדארט און קוים וואס זיי האלטן זיך אויף אים. פון צייט צו צייט רייסן זיך פון אים אפ בלעטער, אין זעלטענערע פעלע זאגאר גאנצע צווייגן, און פאלן צו גרונד. דא, אונטער זיין שאטן וואלגערן זיי זיך און פוילן, א זכר פון לעבן וואס איז נישט מער. דאס זיינען די פאסילן, וועלכע דערציילן אונז וועגן אונטערגאנגענע מינים, אדער גאנצע גרופן פון מינים, וועלכע האבן אמאל אויסגעפילט די ערד. נאך מער בלעטער, און נאך מער צווייגן, זיינען אינגאנצן פארפוילט געווארן, אזוי צו זאגן;

זיי האָבן נישט געלאָזט נאָך זיך קיין זכר, און קיינער וועט קיינ־מאָל נישט וויסן אַז זיי האָבן ווען עקזיסטירט. אַלטע בלעטער האַלטן אין איין דאַרן און פאַלן, און נייע האַלטן אין איין וואַקסן. צווייגן לעבן לענגער, און וואַקסן לאַנגזאַמער, אָבער אויך זיי ווערן פאַרדאַרט און פאַלן צום גרונט. בלויז דער שטאַם דאַרט נישט. ער בלייבט לעבן.

ווי אַלט איז דער בוים פון לעבן? אויף דער פראַגע קען קיינער נישט געבן קיין באַשטימטן ענטפער. מעגלאַך צוואַנציק מיליאָן יאָר, מעגלאַך פופציק, און זאָגאַר הונדערט; אַ מיליאָן אַרויף אָדער אַרונטער שפּילט אין אַזאַ אָפּשאַצונג נישט קיין ראָלע. די עקזיסטענץ פון מענטשן אַליין ווערט געשאַצט צווישן פינף הונדערט טויזנט און אַ מיליאָן יאָרן; און ער איז צווישן דעם בוים׳ס לעצטע פּרוכטן. דערדאָזיקער בוים איז געוואַקסן, ווי ס׳איז דער שטייגער פון ביימער, אין דער הויך און אין דער ברייט; פון איין זייט האָט ער פּראָדוצירט אַלץ מער און מער פאַלקאָמענע אָרגאַניזמען, און פון דער צווייטער זייט אַלץ מער און מער מינים. ס׳זיינען היינט־צו־טאָג דאָ העכסט וואַר־שיינלאַך מער מינים ווי ווען נישט איז פריער אין דער געשיכטע פון אונזער ערד. אָבער פילע מינים, וועלכע האָבן אַמאָל עקזיס־טירט, און זאָגאַר גרופּן פון מינים, עקזיסטירן היינט שוין נישט מער. די אונטערשטע צווייגן זיינען מערסטנטיילס איינגעדאַרט געוואָרן און אַרונטערגעפאַלן.

ווי אַזוי איז פאַרזייט געוואָרן דער וואונדערבאַרער זוים, פון וועלכן דער בוים איז אויסגעוואַקסן? וואָס פאַר אַ כוח האָט אַ שטויס געטאָן דעם אין פלוג לעבנסלאָזן, אינערטן, שטאָף פון דער וועלט פון דוממים, און האָט געזאָגט: „לעב און וואַקס“? ווידער אַ פראַגע, אויף וועלכער קיינער קען מיט באַשטימטקייט נישט ענטפערן. ווי אַזוי דאָס קערנדל, פון וועלכן דער ריזיקער בוים פון לעבן איז אויסגעוואַקסן, איז אַנטשטאַנען, וועלן מיר מסתמא קיינמאָל נישט אויסגעפינען. די אַלע טעאָריעס, וועלכע זיינען פאַרגעשלאָגן געוואָרן צו דערקלערן זיין אַנטשטייאונג, זיינען

ווייטע השערות. און ווער ווייסט אויב מיר וועלן ווען אויס־געפינען די גענויע צאָל מיליאָן יאָרן צוריק, ווען דאָסדאָזיק קערנדל איז פאַרפלאַנצט געוואָרן. מיר האָבן, אָבער, יאָ אַן אַלגעמיינע אידייע ווי ער האָט געמוזט אויסזען. ס׳איז אויסער ספק, אַז די ערשטע אָרגאַניזמען אויף אונזער ערדקויל זיינען געווען איינ־צעליקע; ס׳איז אויך אויסער ספק, אַז זיי זיינען געווען אַ צווייפלהאַפטע גרופּע מיט אייגנשאַפטן פון אי צמחים אי בעלי־חיים. אַזעלכע גרופּן זיינען באַקאַנט עד היום צווישן איינצעליקע, פילע פון די אַזוי־גערופענע פלאַגעלאַטן, צו וועלכע ס׳באַלאַנגט די יוגלינאַ *), ווערן פון באָטאַניקער באַטראַכט פאַר צמחים, און פון זאָאָלאָגן — פאַר בעלי־חיים. די יוגלינאַ אַליין, צום ביישפּיל, איז באַזאָרגט מיט אַ באַוועגונג־אָרגאַן, פאַרמאָגט זאָגאָר אַן אויג־פלעק, ווי ס׳פּאַסט פאַר אַ בעל־חיים; אָבער גלייכצייטיק פאַר־מאָגט זי אויך כלאָראָפיל, און איז אימשטאַנד צו סינטעטיזירן שפּייז ווי אַן עכטער געוויקס. פון אַ נאָנטן קרוב פון איר, אָבער פיל פּשוט׳ער פון איר, האָט זיך אָנגעפאַנגען די אַנטוויקלונג פון דער לעבעדיקער וועלט.

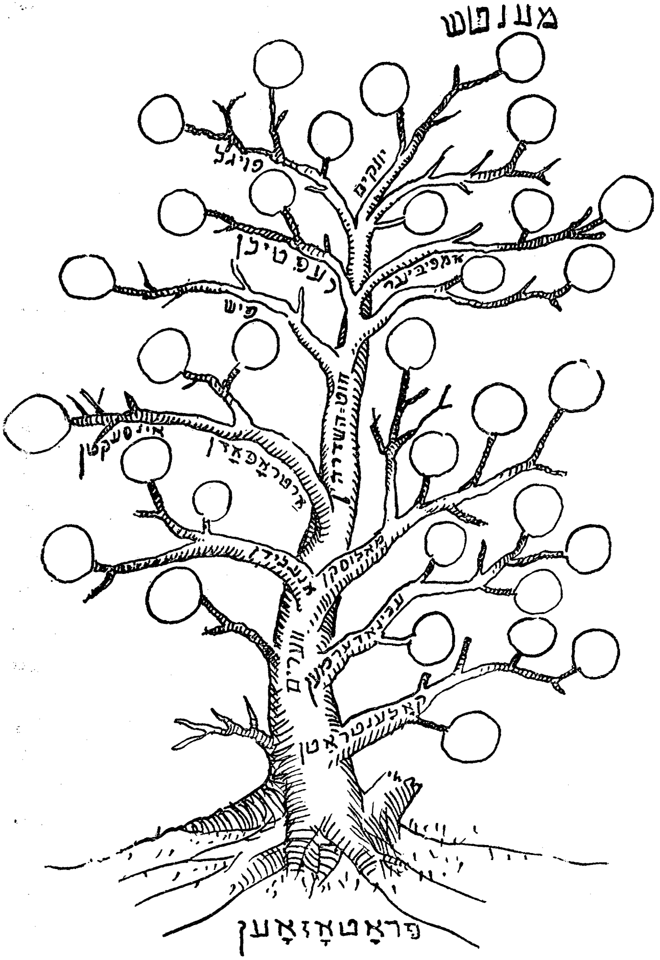
פון דעם בשותפות׳דיקן זוים האָבן קירצלאַך נאָך דער פאַר־פלאַנצונג אַרויסגעשפּראָצט צוויי באַזונדערע שטעמעלאַך, וועלכע האָבן זיך מיט דער צייט אַנטוויקלט אין די צוויי גרויסע אָר־גאַנישע מלוכות פון בעלי־חיים און פון צמחים. כל זמן די שטאַמען זיינען געווען יונג און נאָנט צו זייער אורשפּרונג, איז דער אונטערשייד צווישן בעלי־חיים און צמחים געבליבן אומ־באַדייטנד. דאָס פאַנטאָפל בעל־חיים׳ל איז נישט שטאַרק דער־ווייטערט פון באַקטעריום צמח׳ל. מיט דער צייט, אָבער, אַלס ביידע שטאַמען זיינען געוואָרן מעכטיקער און העכער, איז דער אונטערשייד געוואָרן אַלץ גרעסער און גרעסער; די אַנטוויקלונג פון בעלי־חיים איז אַוועק אין איין ווענדונג, די אַנטוויקלונג פון צמחים — אין אַ צווייטער. די רעזולטאַטן פון דער ערשטער ווענדונג זיינען די מוראשקע, דער מענטש, דער עלעפאַנט; די

*) זע צייכנונג 1, זייט 21.

רעזולטאטן פון דער צווייטער — דער דעמב, די זונבלום, און די פאלמע.

לאמיר נאכפאלגן דעם וואוקס פון אט דעם בוים פון דעם ערשטן זוים ביז ער האט פראדוצירט דעם מענטשן. מיר וועלן אננעמען, אז דער מענטש ליגט אין דירעקטער ליניע פון שטאם, אויף זיין סאמע שפיץ, און דאס די אלע אנדערע בעלי־חיים גרופן, וועלכע האבן מיט דעם מענטשנ׳ס אנטוויקלונג גארנישט צו טאן, ליגן אויף די זייטיקע צווייגן. נישט, חס ושלום, ווייל מיר ווילן אנדייטן אז אנטוויקלונג האט געשטרעבט צום מענטשן. ווייט דערפון; אנטוויקלונג האט צו קיינעם נישט געשטרעבט, פשוט ווייל זי קען נישט שטרעבן. זי האט געשאסן פונקען אין אלע ווענדונגען, ווי עקספלאדירנדע פייערווערק. איין פונק בליצט אויף ווי א פאר׳יתומ׳טער שטערן און לעשט זיך גלייך אויס. א צווייטער דערגרייכט א הורבע שטרוי און מאכט א שרפה. א דריטער טרעפט אן דינאמיט און פאראורזאכט אן עקספלאזיע. א פערטער צינדט אונטער א פליטע און העלפט אפקאכן א מאל־צייט. פון ריין־ביאלאגישן שטאנדפונקט איז נישטא קיין אורזאכע ווארום מיר זאלן נישט צוטיילן דעם שפיץ פון בוים דער מור־ראשקע, אדער דעם אדלער, אדער אפילו דעם אקטאפוס. ס׳איז, אבער, אויך נישטא קיין אורזאכע ווארום דער שפיץ זאל נישט אפגעגעבן ווערן דעם מענטשן; נאך אלעמען, דער דערפאלג־רייכסטער פון אלע בעלי־חיים איז ער.

די פונקען פון לעבן האבן גלייך גענומען פליען אין אלע ווענדונגען. צו דערזעלבער צייט וואס די פשוט׳ע פראטאזאען האבן אנגעפאנגען צו עקספערימענטירן מיט קאלאניען־פארמירונג, וועלכע וועט פירן צו פילצעליקע און דורך זיי צו ווייטערן פרא־גרעס, האבן זיי אויך פראדוצירט די העכערע פראטאזאען, וועלכע זיינען א צווייג פון דער זייט. דאס פאנטפאל בעל־חיים׳ל, ווי די גאנצע גרופע ציליאטן צו וועלכער ער באלאנגט, איז זיך זייער אן אינטערעסאנטע באשעפעניש, אבער מיט דער אנט־וויקלונג פון העכערע בעלי־חיים האט עס ווייניקער צו טאן ווי



צייכענונג 33. — דער בוים פון לעבן.

אפילו די אמעבע. און דאסזעלבע מיט דער מאלאריע פלאַס־מאָדיום און די גאנצע גרופע ספאָראָזאָען צו וועלכער זי באלאנגט. זי איז שפעטער אין צייט און העכער אין אָרדנונג, ווי די אמעבע, זי איז פיליכט שפעטער אין צייט ווי אפילו די הידרע און אפילו דער ערדוואָרים, אָבער צו דער אנטוויקלונג פון העכערע בעלי־חיים האָט זי נישט בייגעטראָגן.

אויפן הויפט-שטאם פון בוים געפינען זיך, אלזאָ, די אמעבע און אירע פארוואנדטע, און די וואָלוואָקס קאָלאָניע מיט אירע קרובים. פון זיי זיינען אנטשטאנען די פשוט׳סטע פילצעליקע בעלי־חיים. די ערשטע פראָבע, פאָריפערן, האָט געפירט אין א בלינדער אלייע; דער גאנצער שבט פאָריפערן ליגט אויסערהאלב דעם שטאם אויף א קליינעם צווייגעלע. די צווייטע פראָבע איז געווען מער דערפאָלגרייך; זי האָט פראָדוצירט עלעמענטארע קאָלענטראַטן, פרימיטיווע הידרעס, א וויכטיקער שריט אויף דעם וועג צו העכערע בעלי־חיים. ביי דעם האָט די אנטוויקלונג פון קאָלענטראַטן זיך נישט אפגעשטעלט. ס׳זיינען אנטשטאנען הויך־אָרגאניזירטע פאָליפן מיט א וואונדערבארער וועקסלונג פון דורות. די פאָליפן זיינען העכער פון דער הידרע, העכער אפילו פון אייניקע פלאכווערים; זיי ליגן, אָבער, אויסערהאלב דעם וועג וואָס פירט צו הויכער אנטוויקלונג און צום מענטשן; זיי זיינען א זייטיקער צווייג. אן אנדער זייטיקער צווייג, די וואונדערבארע ראָד בעלי־חיים׳לאך, האָט זיך אויך געענדיקט מיט א געשלאָסע־נער טיר און האָט נישט געפירט צו גארנישט ממשות׳דיקס. אָבער פון די עלעמענטארע קאָלענטראַטן האָבן זיך אויך אנט־וויקלט פלאכווערים, וועלכע האָבן געפירט צו אלע העכערע און העכערע דערגרייכונגען.

די פלאכווערים האָבן אָנגעפאנגען אן ענערגישע פעריאָדע פון אנטוויקלונג. פון זיי האָבן זיך אנטוויקלט די פאראזיטישע פלאכווערים, וואונדער פון צופאסונג. און פון זיי האָבן זיך אויך אנטוויקלט די צווייפלהאפטע גרופע נעמערטינען, און האָן פשוט׳ע רונדווערים, וועלכע האָבן געפירט צו די פשוט׳ערע רונגווערים.

דורך דערזעלבער צייט האָט דער וואוקס אין דער ברייט זיך נישט אָפּגעשטעלט. אויף זייטיקע צווייגן זיינען אויסגעוואקסן — און וואקסן עד היום ווייל דער פּראָצעס פון אַנטוויקלונג איז אַן אייביקער — פּאַראַזיטישע פלאַכווערים, איינשליסנדיק גייצן, ספּעציאַליזירטע רונדווערים, הויך־געאָרדנטע רונגווערים. און דאָסזעלבע אויך מיט די אַנדערע זייטיקע צווייגן, די העכערע פּראָטאָזאָען, די פּאָריפערן, די העכערע קאָלענטראַטן, די ראָטיפערן; קיין איינער פון זיי איז נישט געבליבן שטיין אויף איין פּלאַץ. זיי האָבן פּראָדוצירט אַלץ נייע און נייע מינים, אָבער בלויז אינערהאַלב די גרענעצן פון זייערע אייגענער גרופּע. וואָס העכער אַן אָרגאַניזם איז, אַלץ פאַרהאַרטעוועטער איז ער, אַלץ ווייניקער פּרוכטבאַר איז ער פון שטאַנדפּונקט פון עוואָלוציע. פאַרקערט ווידער, וואָס פּשוט׳ער, וואָס נענטער צום וואָרצל, אַזוי צו זאָגן, אַלץ מער אויפגעלייגט צו מאַכן פּראָבעס, אַלץ ווייניקער געבונדן פון געזעצן... אַלץ מער פּרוכטבאַר.

פון די פּשוט׳ע פלאַכווערים — די פּשוט׳ע רונדווערים; פון די פּשוט׳ע רונדווערים — די פּשוט׳ע רונגווערים; פון די פּשוט׳ע רונגווערים — די פּשוט׳ע עכינאָדערמען, די פּשוט׳ע מאָלוסקן, די פּשוט׳ע אַרטראָפּאָדן, און די פּשוט׳ע חוט־השדרה׳ניקעם; און פון די פּשוט׳ע — די העכערע. יעדער פון די פיר הויכע שבטים האָט זיך אַנטוויקלט אין אַ מעכטיקן צווייג, וועלכער האָט אַליין אָפּגעגעבן פילע אַנדערע צווייגן. די חוט־השדרה׳ניקעם, וועלכע שליסן איין דעם מענטשן, זיינען צוגעטיילט געוואָרן די מיטל־פּאָזיציעס אויפן שטאַם, נישט ווייל זיי זיינען צענטראַל, נאָר כדי צו געבן דעם מענטשן דעם שפּיץ פון בוים.

די עכינאָדערמען זיינען געווען דער ערשטער גרויסער צווייג. דער צווייג האָט שנעל אויסגעוואקסן, איז אָבער שפּעטער אויסגעטריקנט געוואָרן, און וואָס ס׳איז פאַרבליבן פון אים איז אַ זכר פון עפּעס וואָס איז געווען. קירצלאַך נאָכדעם ווי דער עכינאָדערם צווייג האָט אַרויסגעשפּראָצט, האָט אַרויסגעשפּראָצט אויך דער מאָלוסקן־צווייג. דאָס איז אַ ריזיקער צווייג. דורך די

מיליאָנען יאָרן זינט ער האָט אָנגעפאַנגען צו וואַקסן, האָט ער פאַרלאָרן צענדליקע צווייגעלאַך; טויזנטע בלעטער זיינען איינגעדאַרט געוואָרן און אַרונטערגעפאַלן, אָבער דער צווייג איז געבליבן עד היום ריזיק. אויפן שפּיץ פון אָט דעם צווייג געפינט זיך איינער פון די קאַפּיטאַל ווערק, אַזוי צו זאָגן, פון אָרגאַנישער עוואָלוציע: דער אָקטאָפּוס. אָבער מיליאָנען יאָרן איידער דער אָקטאָפּוס האָט געמאַכט זיין דערשיינונג, האָט אַרויסגעשפּראָצט דער דריטער גרויסער צווייג — דער גרעסטער פון אַלע — דער צווייג פון אַרטראָפּאָדן. די ערשטע אַרטראָפּאָדן זיינען העכסט וואַרשיינלאַך געווען פּרימיטיווע קרוסט־בעלי־חיים. פון זיי האָבן זיך אַנטוויקלט, פון איין זייט, די העכערע קרוסט־בעלי־חיים: די אונטערגעגאַנגענע טרילאָביטן און יוריפּטערידן, און אויך דער גרויסער מישמאַש פון מאָדערנע קרוסט־באַשעפענישן. און דאָן האָט דער אַרטראָפּאָדן־שבט גענומען שיקן שליחים צו באַזיגן די יבשה. אויף איין צווייג זיינען אויסגעוואַקסן די שפּינען מיט זייערע אַליאירטע. אויף אַן אַנדער צווייג — די הונדערט־ און טויזנט־פיסיקע, און פון די לעצטע זיינען אויסגעוואַקסן די אינסעקטן.

דער צווייג פון אינסעקטן איז אַליין אַ ריזיקער בוים מיט אומצייליקע צווייגן, און אויף יעדן צווייג — אומצייליקע בלעטער. די אַנטוויקלונג פון אינסעקטן האָט אין פלוג געמאַכט פּראָבעס אין פאַרשידענע ווענדונגען. די ערשטע אינסעקטן זיינען געווען ריזן פון פינף, און זעקס, און זיבן אינטשעס, און זאָגאַר מער ווי אַ פוס, אין לענג. צו דערזעלבער צייט, אָבער, איז אָנגעגאַנגען אַנטוויקלונג אין דער ווענדונג פון ספּעציאַליזירונג, און, וואָס ס'איז נאָך וויכטיקער, אין ווענדונג פון קאָאָפּעראַטיווער צוזאַמענאַרבעט. ס'זיינען אַנטשטאַנען פון איין זייט די וואונדערבאַר־ספּעציאַליזירטע אינסעקטן, ווי צום ביישפּיל די פּראַנובאַ־מאַטילקע*), וועמעס מינ'לאַכע עקזיסטענץ איז אָפּהענגיק אָן

*) זע זייט 151.

איין געוויסן בלום; און ס'זיינען אויך אנטשטאנען די געזעל־שאפטלאכע אינסעקטן: טערמיטן, וועספען, בינען, מוראשקעס. מיר קענען נאכפאלגן די אנטוויקלונג פון געזעלשאפטלאכקייט און די פארפאלקאמענונג פון אינסטינקט, וועלכע האבן געפירט צו דער מוראשקע צווישן אינסעקטן, גראדע ווי מיר קענען נאכ־פאלגן צווישן חוט־השדרה'ניקעס די אנטוויקלונג פון געזעלשאפט־לאכקייט און פארפאלקאמענונג פון פארשטאנד, וועלכע האבן געפירט צום מענטשן. די שטאפלען זיינען קלאר: ערשטער שטאפל, די דערציענדע אינסעקטן, ווי פילע איינזאמע וועספען; צווייטער שטאפל, די געזעלשאפטלאכע וועספען, וועלכע לעבן אין גרויסע משפחות, אבער וועמעס געזעלשאפט דויערט נישט מער ווי איין סעזאן; דאן די בין, וועמעס בינשטאק איז באלד אזוי הויך־אנטוויקלט ווי דער מורשאקע'ס נעסט; דאן די מוראשקע.

מיר קערן זיך צוריק צום הויפט־שטאם פון בוים, וועלכן מיר האבן רעזערווירט פאר די חוט־השדרה'ניקעס. די פשוט'סטע חוט־השדרה'ניקעס, גראדע ווי די פשוט'סטע פון די אנדערע דריי הויכע שבטים, האבן זיך אנטוויקלט פון פשוט'ע רונגווערים. איינער פון את די פשוט'סטע חוט־השדרה'ניקעס, דער אמפיאק־סאס, האט באוויזן ניצול צו ווערן פון דער אלגעמיינער פאר־ניכטונג, אין וועלכער מערסטע פון זיינע קרובים זיינען אונטער־געגאנגען. זיין פלאץ איז אויפן הויפט־שטאם; ער ליגט דירעקט אין דער ליניע פון דער אנטוויקלונג, וועלכע האט געפירט צום מענטשן. פון אים האבן זיך אנטוויקלט פשוט'ע פיש, צווישן וועלכע, ווי מיר געפינען אוים פון די אומצייליקע פאסילן, לונג־פיש זיינען געווען זייער צאלרייך. די לונגפיש געפינען זיך אויך אויפן הויפט־שטאם פון בוים. פון זיי האבן זיך אנטוויקלט, פון איין זייט, די פארשידענע ארטן העכערע פיש, איינשליסנדיק אויך די מאדערנע, און, פון דער צווייטער זייט, די אמפיביער. די לעצטע האבן צוגעגרייט דעם וועג פאר ווייטערער אנטוויקלונג. פון זיי זיינען אנטשטאנען קריכער, די ערשטע עכטע יבשה־חוט־השדרה'ניקעס.

מיט דער אנטשטייאונג פון די יבשה חוט-השדרה'ניקעס פאנגט זיך אן א שטופע פון שנעלער און פרוכטבארער אנט־וויקלונג. די אנטוויקלונג האט זיך אנגעפאנגען אין דריי באַ־זונדערע ווענדונגען. איין ווענדונג האט געפירט צו די העכערע קריכער, און האט פארענדיקט מיט די גרעסטע ריזן, וועלכע אונזער ערדקוגל האט ווען געזען, מיט די פטעראסאורן, איכטיאָ־סאורן און דינאסאאורן, אייניקע פון וועלכע דערגרייכן די אומ-געהויערע לענג פון הונדערט פוס און מער. אין אנפאנג אן אומ־געהויערער דערפאלג, האט, אבער, די אנטוויקלונג אין דער ווענדונג נישט געוואוסט, אזוי צו זאגן, וואו זיך אפצושטעלן. ס'זיינען אנטשטאנען ריזן, וועלכע האבן גאנץ פשוט געמוזט זיין אימער הונגעריק, ווייל דאס מויל האט נישט געקענט איינשלינגען אזויפיל וויפיל דער מאגן האט געפאדערט. דערצו זיינען די אומגעהויערע קערפערס באזארגט געווארן מיט קליינינקע מארכן, און די באשעפענישן זיינען געווען אומגעשיקט און לאנגזאם, סיי קערפערלאך סיי גייסטיק. דער פועל יוצא איז געווען, אז זיי זיינען מיט דער צייט אונטערגעגאנגען. בלויז דא און דארט זיינען פארבליבן עטלאכע פון די קלענערע קרובים זייערע: דער קראקאדיל, די איגוואנא, און אנדערע. שלענג און טשערעפאכעס, די העכסטע צווישן מאדערנע קריכער, זיינען שפעטערע אנט-וויקלונגען, און זייער קרובה'שאפט צו די אונטערגעגאנגענע דינאָ־סאורן איז א ווייטע.

די צווייטע ווענדונג, וואס די אנטוויקלונג פון פרימיטיווע קריכער האט גענומען, האט געפירט צו דער אנטשטייאונג פון עופות. די פרימיטיווע עופות זיינען אין פלוג נישט ווייט אוועק פון קריכער. דער ארכעאפטעריקס *) האט פארמאגט צוין ווי א שלאנג, און זיינע פאדערשטע איברים, די פליגל, האבן זיך פאר-ענדיקט אין נעגל, ווי ביי א יאשטשערקע. אבער וואס מער פארשריט די אנטוויקלונג פון עופות האט געמאכט, אלץ מער

*) זע צייכנונג 24. זייט 199.

דערוווייטערט זיינען זיי געוואָרן פון זייער מקור. זיי האָבן דער־גרייכט א הויכע שטופע פון פּאָלקאָמענהייט, סיי וואָס אָנבאַלאַנגט קערפּערלאַכער פּאַסיקייט און סיי גייסטיקער הויכקייט.

די דריטע וואַנדלונג, וועלכע האָט געפירט צום מענטשן, און פאַר וועלכער מיר האָבן רעזערווירט דאָרום דעם שטאָם, האָט זיך אויסגעדריקט אין דער אַנטשטייאונג פון יונקים. די ערשטע יונקים זיינען געווען מאָנאָטרעמען. זיי פּלעגן לייגן אייער, גראָדע ווי זייערע היינטיקע קרובים, דער אָרניטאָרינקאָס און די עכידנא. די מאָנאָטרעמען האָבן אין פלוג אָנגעפאַנגען צו אַנטוויקלען העכערע מאָנאָטרעמען, אָבער זיי זיינען אויף דעם וועג ווייט נישט איינגעגאַנגען. קיינע ווירקלאַך־הויכע מאָנאָטרעמען האָבן קיינמאָל אויף אונזער ערד נישט עקזיסטירט. זיי האָבן קיינמאָל נישט דערגרייכט קיינע גרויסע פאָרמאַטן, האָבן קיינמאָל נישט געשפּילט קיין דאָמינירנדע ראָלען. די וויכטיקייט פון מאָנאָ־טרעמען באַשטייט אין דעם, דאָס פון זיי האָבן זיך אַנטוויקלט די מאַרסופּיאַלן, אָדער בייטלטרעגער; און פון זיי האָבן זיך אויך אַנטוויקלט די פּלאַצענטאַ־יונקים. די בייטלטרעגער זיינען א פינסטערע אַלייע.

די פּשוט׳סטע פון די פּלאַצענטאַ יונקים, אויב מיר זיינען וויליק אָנצונעמען די עדות פון פּאָסילן, זיינען געווען נאָנט פאַר־וואַנדטע צו דעם מאָדערנעם סדר נאָגערס, וועלכער שליסט איין מייז, קריסעס, וועווערקעס, האָזן און פילע אַנדערע. מיר האָבן דאָרום גוטע גרינדע אָנצונעמען, אַז נאָגערס זיינען די פּרימי־טיוועסטע פון אַלע היינט־עקזיסטירנדע פּלאַצענטאַ־יונקים. אויף אונזער היפּאָטעטישן בוים פון לעבן באַלאַנגען זיי ערגעץ ביי דער סאַמע באַזע פון יונקים־צווייג, צווישן די אייער־לייגער און די פּלאַצענטאַלן. פון זיי האָבן זיך אַנטוויקלט מער ווי צוואַנציק סדרים פון יונקים, אומגעפער א דריטל פון וועלכע זיינען שוין לאַנג אינגאַנצן אָפּגעמעקט געוואָרן. צווישן אַנדערע האָבן זיך פון זיי אַנטוויקלט די פּשוט׳ע לעמוראַידן, אָדער האַלבע־מאַלפּעס; און פון די פּשוט׳ע לעמוראַידן האָבן זיך אַנטוויקלט, פון איין

זייט, די העכערע לעמוראידן, און, פון דער צווייטער זייט, די פשוט'ערע פרימאטן. פון די פשוט'ערע פרימאטן האבן ארויסגעשפראצט פארשידענע צווייגן — העכערע פרימאטן. איינער פון את די צווייגן האט געטראגן אין זיך דעם פונק פון מענטשלאכקייט. אומגעפער א מיליאן יאר צוריק האט דער פונק ערגעץ אין א פארווארפענעם ווינקל פון דרום-מזרח אזיע זיך צעפלאקערט אין א פלאם. דער פיטעקאנטראפאס ערעקטאס, וועלכער האט עקזיסטירט אין יאווא, איז געווען אויפן שיידוועג צווישן מענטש און אפע. ער האט פארמאגט שפראך, איז געגאנגען אויפגעשטעלט, האט זיך באנוצט מיט געווער. פון שטאנדפונקט פון מענטשלאכקייט, אבער, איז ער געווען א פינסטערע אלייע, א זייטיקער צווייג. ער איז אונטערגעגאנגען, ווי אזויפיל אנדערע מינים פון יונקים זיינען אונטערגעגאנגען, און האט נאך זיך נישט געלאזט קיינע אפשטאמער. פיטעקאנטראפאס איז נישט געווען די איינציקע אומדערפאלגרייכע פראבע. דורך די פאלגנדע דרייפיר הונדערט טויזנט יאר זיינען אויפגעשטאנען אנדערע מענטשלאכע באשעפענישן — דער סוסעקסער מענטש, און דער היידעלבערגער, און דער רהאדאסיער — אבער מיט דער צייט זיינען זיי אלע אונטערגעגאנגען. דער מאדערנער מענטש האט זיך אנטוויקלט נישט פון זיי, נאר פון א נאנטן קרוב זייערן, וועלכער איז אין זייער צייט געווען פיל נידעריקער פון זיי, אבער איז דארום געווען מער אויפגעלייגט צו וואריאירן און מאכן נייע פראבעס.

פון דעם שטאם איז ענדלאך, אומגעפער הונדערט טויזנט יאר צוריק, אנטוויקלט געווארן דער ערשטער ווירקלאכער מענטש, דער אזוי־גערופענער נעאנדערטאלער מענטש, אדער, ווי זיין ווויסנשאפטלאכער נאמען איז, האמא פרימאגעניום (פרימיטיווער מענטש). אבער אויך דער נעאנדערטאלער מענטש האט געפירט אין א פינסטערער אלייע, און איז אונטערגעגאנגען אן אפשטאמער. דער מאדערנער מענטש, האמא סאפיענס, וועלכער האט געמאכט זיין דערשיינונג אומגעפער צוואנציק טויזנט יאר צוריק,

איז אַרויסגעוואַקסן נישט פון אים, נאָר פון דעמזעלבן שורש, פון וועלכן ער איז אַרויסגעוואַקסן. ס׳איז דאַרום קלאָר, דאָס דער היינטיקער מענטש שטאַמט נישט פון קיין איינעם פון די איצט־עקזיסטירנדע בעלי־חיים. פאַרוואַנדט איז ער מיט פילע, אָבער שטאַמען שטאַמט ער פון קיינעם נישט. זיינע אורעלטערן זיינען שוין לאַנג אונטערגעגאַנגען. אייניקע פון זיי האָבן אפילו קיין פאָסילן נאָך זיך נישט געלאָזט.

קאפיטל זיבעצן.

דער וועג פון לעבן.

פון נידעריק צו העכער. — קיין זאך איז נישט אייביק. — עוואָלוציע און מעטאָדן פון עוואָלוציע. — פּלאַץ פון דאַרווינ'ס טעאָריע אין דער ביאָלאָגיע. — די פיר גרונט־שטיינער פון דאַרוויניזם. — איבערפּראָדוקציע. — קאַמף פאַר עקזיסטענץ. — פאַרשידנאַרטיקייט. — קינסטלאַכער אָפּקלייב. — אָרגאַנישע ירושה. — נאַטירלאַכער אָפּקלייב. — דער וועג פון אַנטוויקלונג.

דער שליסל צו אונזער וועלט איז עוואָלוציע, אַנטוויקלונג פון נידעריק צו העכער, און פון העכער צו נאָך העכער; פון כאַאָס צו אָרדנונג, און פון אָרדנונג צו סיסטעמע. נישט בלויז וואָס אַנבאַלאַנגט אָרגאַניזמען, נאָר וואָס אַנבאַלאַנגט אַלץ. אונזער זונענסיסטעמע איז דער פּראָדוקט פון דער אַנטוויקלונג פון אַ כאַאָטישער נעבולאַ. אונזער ערד און אַלץ וואָס ס'געפינט זיך אויף איר — ימים, טייכן, בערג, טאָלן, אָזערעס, אינזלען, קאָנ־טינענטן, וואַסערפאַלן, לופט — שטאַמט פון אַ הייסער אומ־דיפערענצירטער מאַסע, וועלכע האָט מיליאָנען און מיליאָנען יאָרן צוריק זיך אָפּגעריסן פון דער זון, און איז פאַרבליבן איר טרייע באַגלייטערין אין אומענדלאַכן רוים. אפילו די כעמישע עלעמענטן, וועלכע מ'האָט אַמאָל געדענקט אַז זיי זיינען אייביק און אומענדערבאַר, זיינען העכסט וואַרשיינלאַך אַנטוויקלט גע־וואָרן פון איין אורשטאָף. אַלץ אין דער וועלט פון דוממים איז דער פּראָדוקט פון אַנטוויקלונג.

און אויב אין דער וועלט פון דוממים, מכל שכן שוין אין דער וועלט פון אָרגאַניזמען. דען אָרגאַניזמען אַנטוויקלען זיך דאָך פאַר אונזערע אויגן. אַלץ וואָס לעבט, מאַכט נישט ווי ריזיק גרויס, האָט אָנגעפאַנגען זיין עקזיסטענץ פון אַ באַפרוכטע־טער איי, כמעט אימער מיקראָסקאָפּיש אין פאָרמאַט. דער מעכטיקסטער דעמב איז אַמאָל געווען אַ קליינער זשאָלוד, און נאָך פריער איז דער זשאָלוד געווען אַ פּיצעניאָטינקע אָוואול. איידער דער מענטש ווערט מענטש פאָדערן זיך צוואַנציק יאָר פון אַנטוויקלונג, און דער עלעפאַנט פאָדערט פאַר זיין אַנטוויקלונג נאָך לענגער.

אין דער לעבעדיקער וועלט איז עוואָלוציע די רעגל. היינט זייט איר נישט דערזעלבער מענטש וואָס איר זייט געווען נעכטן, און דער בוים, וועלכן איר זעט פון אייער פענסטער, איז נישט דערזעלבער אויף וועלכן איר האָט געקוקט נעכטן. דאָס, זאָגן עוואָלוציאָניסטן, איז אמת נישט בלויז וועגן יחיד נאָר אויך וועגן דער גאַנצער גרופּע. נישט בלויז דער בוים ענדערט זיך, נאָר אויך דער מין בוים; נישט בלויז דער בוים שטאַרבט אָפּ, נאָר אויך דער מין שטאַרבט אָפּ; נישט בלויז דער בוים וואַקסט אויס, נאָר אויך דער מין. מינים ווערן געבוירן, וואַקסן, און שטאַרבן. אין דער נאַטור, אַפילו אין דער וועלט פון דוממים, איז קיין זאַך נישט אייביק. אַלץ וואָס עקזיסטירט איז אַנט־וויקלט געוואָרן פון עפּעס וואָס האָט עקזיסטירט פאַר אים, און וועט איבערגיין אין עפּעס אַנדערש.

דער גרונד־פּרינציפּ פון עוואָלוציע איז, דאָס מינים אַנט־שטייען דורך אַנטוויקלונג. די באַהויפּטונג איז שוין לאַנג אַרויס פון כלל טעאָריע. זי איז געשטיצט אויף פאַקטן, וועלכע קענען אַנדערש נישט דערקלערט ווערן. די דיסקוסיעס, וועלכע גייען איצט אָן וועגן עוואָלוציע, האָבן בלויז צו טאָן מיט דער מעכאַניק פון אַנטוויקלונג, ווי אַזוי עוואָלוציע ווערט דורכגעפירט, אָבער אַלע — און ביי אַלע מיינען מיר יעדער קאָמפּעטענטער ביאָלאָג — אַנערקענען אַז מינים זיינען נישט פעסט, אַז זיי שלאָגן

אריין איינער אין צווייטן, און אז זיי אנטוויקלען זיך איינער פון צווייטן.

ווי אזוי ווערט דורכגעפירט אט דער איבערגאנג פון איין מין אין צווייטן? אט דאס איז א פראגע, אויף וועלכע ביאלאגן קענען זיך נישט אייניקן. מ'האט אמאל גערענקט אז דארווין האט אויף איר געענטפערט איין מאל פאר אלע מאל. אבער דורך די מער ווי זיבציק יאר זינט זיין ענטפער איז געגעבן געווארן זיינען ארויסגעבראכט געווארן נייע פאקטן, וועלכע זיין טעאריע דערקלערט נישט. דאך פארבלייבט זיין טעאריע עד היום, נישט אכטנדיק אויף די פילע קריטיקער אירע, די איינציקע וועלכע דערקלערט פיל, אויב נישט אלץ. זי איז די עוואלוציע-טעאריע מיט דער הא הידיעה; די אלע אנדערע טעאריעס, וועלכע זיינען דורך דער לעצטער צייט פארגעשלאגן געווארן, זיינען בלויז הגהות צו איר. ס'זיינען געווען עוואלוציע-טעאריעס פאר דארווינ'ען, און ס'פעלן נישט קיינע נייע טעאריעס זינט אים. אבער זיינע בלייבט די חוט-השדרה פון אלע עוואלוציע-טעאריעס. מיט איר פארעפנטלאכונג פאנגט זיך אן א נייע תקופה אין דער ביאלאגי־שער וויסנשאפט.

אין וואס באשטייט דארווינ'ס אויפטו? אין אריינברענגען דעם באגריף פון אויסקלייבונג אין דער ארגאנישער וועלט. די טעאריע באזירט זיך אויף פיר פאקטן, ווי פאלגט:

א) איבערפראדוקציע פון לעבעדיקע באשעפענישן.

ב) אומענדלאכע וואריאציע.

ג) ארגאנישע ירושה.

און ד) קאמף פאר עקזיסטענץ און נאטירלאכער אפקלייב.

די איבערפראדוקציע אין דער וועלט פון לעבן איז אומ־געהויער. ס'איז נישטא קיין מין אויף דער וועלט, וועלכער איז נישט אין פאטענץ בכוח אויסצופילן אונזער ערדקויל אין א פאר־העלטניסמעסיק קורצער צייט. אונטער גינסטיקע אומשטענדן וואלט איין באקטעריע באפעלקערט אונזער וועלט אין א סך ווייניקער ווי א יאר. די אפשטאמער פון איין שוואנגערער מאס-

קיטאָ אָנפאַנג פריִלינג, ווען זיי זאָלן אַלע לעבן, וואָלטן ענדע הערבסט דערגרייכט נאָנט צו זעכצן ביליאָן, צען מאָל אַזויפיל וויפיל ס'זיינען דאָ מענטשן אויף דער ערד. געוויקסן פּראָדוצירן יערלעך מיליאָנען, און ביליאָנען, און טריליאָנען קערנער, זוימען, ניס, און פרוכט. יעדער איינער פון זיי איז אַ פּאָטענציעלער צמח, וועלכער גוויטיקט זיך בלויז אין פאַרפלאַנצונג. אָבער ווען זיי אַלע ווערן פאַרפלאַנצט, וואָלט אין איין יאָר פּראָדוצירט געווערן גענוג צמחים אויסצופילן עטלאַכע אַזעלכע פּלאַנעטן ווי אונזער ערד איז. דער עלעפאַנט פאַרמערט זיך לאַנגזאַמער ווי וועלכער נישט איז אַנדער בעל־חיים. דאַרווין, אָבער, האָט אויסגערעכנט אַז ווען אַלע עלעפאַנטן, וועלכע ווערן געבוירן, זאָלן בלייבן לעבן און אויסלעבן זייערע יאָרן, וואָלט איין פּאָר עלעפאַנטן אויסגעפילט אונזער ערדקוגל מיט עלעפאַנטן אין ווייניקער ווי אַכט הונדערט יאָר.

אויב אַלזאָ, נישט אַכטנדיק אויף דער גרויסער איבער־פּראָדוקציע און אויף דעם עלטער פון אונזער ערד, איז זי דאָך נאָך עד היום נישט איבערפילט, איז עס ווייל נישט אַלע בלייבן לעבן; נישט אַפילו אַ קליינער פּראָצענט, נישט אַפילו אַ פּראָצענט פון אַ פּראָצענט. די אומגעהויערע איבערפּראָדוקציע שאַפט אַ גרויזאַמע קאָנקורענץ, אַ ביטערן קאַמף פאַר עקזיסטענץ, אין וועלכן טויזנטע קומען אום פאַר יעדן איינעם וואָס בלייבט לעבן. וועלכע בלייבן לעבן? זעלבסטפאַרשטענדלעך, די וועלכע זיינען אַם בעסטן צוגעפּאַסט.

דאָ טרעט אַריין דער צווייטער פאַקט, די אומענדלאַכע פאַר־שידנאַרטיקייט אין דער אָרגאַנישער וועלט. נישטאָ אויף אונזער גרויסער וועלט קיינע צוויי אָרגאַניזמען וועלכע זיינען אידענ־טיש: קיינע צוויי מענטשן, קיינע צוויי פערד, קיינע צוויי פליגן, קיינע צוויי בעבלעך, קיינע צוויי באַקטעריען. דער אונ־טערשייד איז אָפּטמאָל אַזוי קליין, דאָס מיר באַמערקן אים נישט, אָבער ער איז אימער דאָ. די אַלגעמיינע אָנצייכנונג איז די־זעלבע, אָבער די דורכפירונג איז פאַרשידן. אונז קען אָפּטמאָל

זיין שווער צו אונטערשיידן צוויי קינדער פון אַ צווילינג, אָדער די בלעטער פון איין צווייגל, אָדער די אַרבעס פון איין סטרוזשקע, אָבער בלויז ווייל מיר זיינען נישט גענוג באַקאַנט מיט די דעטאַלן. די מוטער פון די קינדער אונטערשיידט זיי אָן שווערקייט, דער ציכטער פון אַרבעס וועט אויסקלייבן איין אַרבעס פון טויזנט. ווייל וואַריאַציעס עקזיסטירן אימער.

אָט די וואַריאַציעס, זאָגט דאַרווין, זיינען דער באַזיס פון אָפּקלייב. שטיצנדיק זיך אויף די וואַריאַציעס האָבן די ציכטער פון בעלי־חיים און געוויקסן פּראָדוצירט אומצייליקע וואַריאַטעטן, וועלכע זיינען באַלד אַזוי פאַרשיידן צווישן זיך ווי מינים. ס'זיינען דאָ צענדליקע צוכטן הינט, וועלכע מיר וואָלטן אָן צווייפל אָנגענומען פאַר באַזונדערע מינים, ווען מיר געפינען זיי אין וואַלד, און ווייסן נישט זייער אַנטשטייאונג. ס'זיינען דאָ צענדליקע צוכטן טויבן, וועלכע זיינען פאַרשידן גענוג קלאַסיפיצירט צו ווערן נישט בלויז אין פאַרשידענע מינים, נאָר זאָגאַר אין באַזונדערע גאַטונגען. דאָך ווייסן מיר, אַז זיי שטאַמען פון איין ווילדן מין, און אַז זיי זיינען פּראָדוצירט געוואָרן דורך דער אַריינמישונג פון מענטשן.

ווי אַזוי פּראָדוצירט דער ציכטער נייע מינים? דורך קלייבן די עלטערן און קאָנטראָלירן זייער פּאָרונג פון דור צו דור. אין זיין געדאַנק האָט ער די פאָרשטעלונג פון שעפּס, אָדער הונט, אָדער טויב, וועלכע ער וויל פּראָדוצירן; זיי דאַרפן באַזיצן די און די אייגנשאַפטן, דאַרפן אויסזען אַזוי און אַזוי. צווישן די שעפּסן פון זיין סטאַדע אָדער די טויבן פון זיין סטאַיע זיינען דאָ הונדערטע יחידים, איינער פאַרשידן פון צווייטן. זיי זיינען אַלע ווייט פון זיין אידעאַל, אָבער אייניקע זיינען ווייטער פון אים, אַנדערע נענטער. קלייבט ער דאַרום אויס די פּאָר, וועלכע קומט אַם נענטסטן צו זיין אידעאַל, און פון זיי פאַנגט ער אָן צו בויען זיין נייע סטאַדע.*)

---

*) אויף אַן ענלאַכן אופן האָט גאָט אַמאָל געוואָלט אויסבויען אַ נייעם אידישן פאָלק פון משה רבינו'ן.

דאָ טרעט אריין דער דריטער פאַקטאָר — אָרגאַנישע ירושה, דער פאַקט דאָס די אָפּשטאַמער זיינען גענייגט צו זיין ענלאַך צו זייערע עלטערן; טאַקע פארשידן פון זיי, אָבער ענלאַכער צו זיי ווי צו אַנדערע. דאָס פירט דערצו, דאָס אין די אָפּשטאַמער פון די אויסדערוויילטע קומט די געווינשטע וואַריאַציע צו שאַרפערן אויסדרוק. אמת, אין פילע פון די אָפּשטאַמער איז די געווינשטע אייגנשאַפט נאָך שוואַכער אַנטוויקלט ווי אין די עלטערן, אָבער זיי קומען נישט אין אַנבאַטראַכט, ווייל זיי ווערן אויסגעבראַקירט און האָבן מער נישט קיין חלק אין דער ווייטערער אַנטוויקלונג פון דער סטאַדע, אָדער סטאַיע. דער ציכטער איז פאַרזיכטיק אויסצוקלייבן פאַר ציכטונג ווידער אַמאָל די, וועלכע קומען אַם נענטסטן צו זיין אידעאַל. זיי וועלן זיין די עלטערן פון דעם קומענדן דור. פון דור צו דור קומט דער אידעאַל נענטער און נענטער צו פאַרווירקלאַכונג, ווייל פון דור צו דור זיינען די עקסטרעמען, וועלכע ווערן איסגעקליבן פאַר ציכטונג אַלץ מער און מער עקסטרעם.*) ביז ענדלאַך ווערט דער אידעאַל רעאַליזירט, און אַ נייער צוכט פאַרנעמט זיין פלאַץ צווישן די אַלטע צוכטן.

---

*) לאָמיר זאָגן, אַז ס'איז אַ פראַגע פון פּראָדוצירן שעפּסן מיט קורצע פיס. דער ציכטער פאַנגט אָן מיט די קורצפיסיקסטע שעפּסן, וואָס ער קען נאָר קריגן. זיי פאָרט ער. זייערע אָפּשטאַמער, אין איינקלאַנג מיטן געזעץ פון אָרגאַנישער ירושה, זיינען גענייגט צו קורצפיסיקייט. זיי זיינען, אָבער, אויך גענייגט צו וואַריאירן איינער פון צווייטן. דער פועל יוצא איז, דאָס ס'ווערן פּראָדוצירט דריי קלאַסן יחידים. די פיס פון דער גרויסער מערהייט זיינען פון דער־זעלבער לענג ווי די עלעטערנ'ס. און פוןביידע זייטן מערהייט זיינען דאָ צוויי מינדערהייטן: איין מינדערהייט מיט לענגערע פיס ווי ביי די עלטערן, די צווייטע — מיט קירצערע. פון אָט די, די קורצ־פיסיקסטע, ווערן אויסגעקליבן די עלטערן פון קומענדן דור. און אַזוי דור־איין דור־אויס, אימער די קורצפיסיקסטע, וואָס מיינט אַז פון דור צו דור ווערן די פיס קירצער. אַזוי לאַנג, ביז די פיס דערגרייכן די קורצקייט, צו וועלכער דער ציכטער האָט געשטרעבט.

אויך אין דער נאטור אנטשטייען מינים אויפן זעלבן אופן, דורך אפקלייב. דער איינציקער אונטערשייד איז, דאס אונטער נאטירלאכע אומשטענדן איז דער אויסקלייבער נישט דער ציל-באוואוסטער ווילן פון א ציכטער, נאר דער גרויזאמער געזעץ פון „דורך קאמף זאלסטו לעבן“. די גרעסטע צאל ארגאניזמען זיינען גלייך פון געבורט פאראורטיילט אויסגעראטן צו ווערן איידער זיי דערגרייכן רייפהייט. און ס'זיינען אויך דא אזעלכע, וועלכע דערגרייכן רייפהייט, אבער זיינען קיינמאל נישט זוכה זיך צו פארן און לאזן נאך זיך אפשטאמער. די, וועלכע זיינען דערצו יא זוכה, זיינען באמת די אויסדערוויילטע. דער ביטערער קאמף פארן דאזיין האט זיי אויסגעשיידט צו גוטן פון צווישן די אומצייליקע ברידער און שוועסטער זייערע. זיי האט ער דערלויבט צו לעבן, די אנדערע האט ער אויסגעבראקירט, און פאראורטיילט צום טויט. זיי זיינען פון אים אויסגעקליבן גע-ווארן צו זיין די עלטערן פון קומענדן דור.

ווער זיינען זיי, אט די דאזיקע גליקלאכע, וועלכע ווערן דער-לויבט צו לעבן? מיט וואס האבן זיי זוכה געווען אויסגעקליבן צו ווערן אלס די פאסיקע צו ציען ווייטער די קייט פון דעם מין? מיט עפעס אן אייגנשאפט, מעג זי זיין ווי קליין, וועלכע האט זיי געגעבן פארצוג אין קאמף פארן דאזיין. אין א קאמף, וועלכער איז אזוי ביטער, איז דער רעזולטאט אפטמאל אפהענגיק אן דער מינדסטער וואריאציע. די קלענסטע אפווייכונג אין קאליר, אדער די פייאיקייט צו לויפן א קלייניקייט שנעלער אדער לאנגזאמער ווי זיינע מין-ברידער, קען באשטימען אויב א האז זאל לעבן אדער שטארבן. און דאסזעלבע מיטן וואלף, וועלכער יאגט דעם האז, און מיטן גראז, וועלכן דער האז עסט.

די פאסיקסטע ווערן אויסגעקליבן פון דער נאטור און בלייבן לעבן. אט דער אפקלייב-פראצעס גייט אן פון דור צו דור; די געווינישטע וואריאציעס ווערן פאראייביקט, און געבראכט צו אלץ שארפערן און שארפערן אויסדרוק, ביז ס'קומט ענדלאך א צייט ווען די וואריאציע ווערט אזוי אויסגעשפראכן, דאס זי

קען באטראכט ווערן אלס דאָס אייגנטום פון א נייעם מין. און אלס דער נייער מין פאנגט אליין אָן צו וואריאירן, אלס פון אים אליין שיידן זיך אוים נייע וואריאנטן און דערגרייכן דעם ראנג פון מינים, ווערט ער אליין אָפּגעמעקט אלס מין און ווערט פאר־וואנדלט אין א פאָטער פון מינים, וואָס איז אין ביאָלאָגיע באַ־קאנט אלס גאטונג.

ס'גייען פארביי נאָך צענדליקע טויזנטע, מיליאָנען, יאָרן, און די גאטונג פארוואנדלט זיך אין א משפחה פון גאטונגען, די משפחה — אין א סדר...

אזוי אנטוויקלט זיך לעבן.

* * *

גלאָסאַר פון ביאָלאָגישע טערמינען

אַדערן — בלוט־רערן, וועלכע טראָגן בלוט פון די געוועבן און געדערים צום האַרץ. זע זייט 194. זע אויך „אַרטעריען“.

אַדער־בלוטן — דאָס בלוילאַך־קאָלירטע בלוט, וואָס פליסט אין די אַדערן. זע זייט 194.

אָוואול — דער זוים אין פרוכט־קעמערל פון בלום, וועלכער אַנטהאַלט די איי.

אָוואַריען — די אָרגאַנען פון דער נקבה, וואו די אייער אַנטוויקלען זיך.

איכטיאָסאַור — אַ פּאַרהיסטאָרישער ים־מאָנסטער.

אימאַגע — דער רייפער צושטאַנד פון אַן אינסעקט. זע צייכנונג 18־ג, זייט 137, אויך זייט 139.

אינסטינקט — אַן אַקט, אָפטמאָל אַ גאַנץ קאָמפּליצירטער אַקט, וועלכער ווערט דורכגעפירט אַטאָמאַטיש, אָן איבערלייגונג. זע זייט 143.

אינסעקטן — אַלע גלידפיסיקע, אָדער אַרטראָפּאָדן, וועלכע פאַרמעגן זעקס פיס. זע זייט 119.

אינפוזאָריען — זע פּראָטאָזאָען.

אַלאַנטואַ — איינע פון די צוויי הייטלאַך, וועלכע ווערן פאַרמירט אַרום די עובר׳ס פון קריכער, עופות, און יונקים. זע זייט 193, אויך צייכנונג 28, זייט 234.

אַלגען — א גרופּע פון זייער נידעריקע פלאַנצן.

אַמבולאַקראַ קאַנאַלן — וואַסער־רערן, וועלכע דינען דעם שטערנפיש און אַנדערע עכינאָדערמען פאַר באַוועגונג. זע צייכנונג 12, זייט 91.

אַמניאָן — אַ הייטל, וואָס ווערט פאַרמירט אַרום די עובר׳ס פון העכערע חוט־השדרה׳ניקעס. זע זייט 193, אויך צייכנונג 28, זייט 234.

אַמעבע — איינער פון די פשוט׳סטע פון אַלע בעלי־חיים. זע צייכנונג 1, זייט 21.

אמפיאקסאס — דער פשוט'סטער פון אַלע היינט־עקזיסטירנדע חוט־השדרה'ניקעס. זע צייכנונג 19, זייט 174.

אמפיביער — די אַלע חוט־השדרה'ניקעס, וועלכע אָטעמען אַ טייל פון זייער לעבן מיט זשאַברעס און אַ טייל מיט לונגען, און וועלכע טיילן זייער עקזיסטענץ צווישן וואַסער און יבשה. דער באַקאַנטסטער מיטגליד איז די זשאַבע. זע זייט 188.

אנאַליז — דער פּראָצעס פון צעברעכן אַ סובסטאַנץ אויף מער פשוט'ע סובסטאַנצן. ער איז דער קעגנזאַץ פון סינטעזע.

אנאַליטיש — וואָס צעברעכט; וואָס צעלייגט.

אנאָפעלעס — אַ גאַטונג פון מאָסקיטאָס, וועלכע שליסט איין די טרעגער פון דעם מיקראָב פון מאַלעריע.

אנדרוגינוס — אַ בעל־חיים, אָדער געוויקס, וועלכער פאַרמאָגט ביידע געשלעכטער.

אנוס — די הינטערשטע עפענונג פון שפּייז־קאַנאַל אויף אָפּצוּוואַרפן צואה.

אנטענען — די געפיל־פעדים אויף די קעפ פון אינסעקטן און קרוסט־בעלי־חיים. זע זייט 120, זע אויך צייכנונג 17, זייט 126.

אנעלידן — אַ שבט פון בעלי־חיים, וועמעס מיטגלידער זיינען ווי צוזאַמענגעשטעלט פון באַזונדערע רונגען. זע זייט 77.

אסקארים — אַ רונדוואָרים, וועלכער לעבט פּאַראַזיטיש אין שפּייז־קאַנאַל פון מענטשן, חזיר, און אַנדערע יונקים.

אסקולום — די עפענונג אין קערפּער פון אַ ספּאָנדזש אויף אָפּצוּ־שליידערן צואה.

אָקטאָפּוס — אַ ים־מאַלוסק מיט אַ גרויסע קאָפּ און אַכט מעכטיקע לאַפּעס אַרום איר.

אָקסידירן — פאַרבינדן מיט זויערשטאָף.

אפידן — אַ משפחה פון קליינע אינסעקטן, וועלכע זיינען אויך באַקאַנט אַלס פלאַנצן־לייז. ס'זיינען דאָ צענדליקע און צענדליקע מינים, וועלכע פאַרשאַפן גרויס שאָדן די קולטיווירטע געוויקסן.

אָרגאַניזם — אַ לעבעדיקע זאַך.

אָרגאַניש — וואָס האָט צו טאָן מיט לעבן.

אַרטיקולירט — צוזאַמענגעשטעלט פון קלענערע טיילן.

אַרטעריען — בלוט־רערן, וועלכע טראָגן בלוט פון האַרץ צו די געוועבן. זע זייט 194. זע אויך „אָדערן“.

ארטערישע בלוט — דאָס טיף־רויטע בלוט, וואָס פליסט אין די אַרטעריען. זע זייט 194.

אַרטראָפּאָד — ווערטערלאַך: גלידפיסיקער. אַ בעל־חיים, וועלכער איז ווי צוזאַמענגעשטעלט פון באַזונדערע טיילן, און איז געשיצט אויסערלאַך פון אַ האַרטע כיטין־שיידל.
אַרכעאָפּטעריקס — אַ פּאַרהיסטאָרישע חיה, האַלב־יאַשטשערקע, האַלב־עוף. זע צייכנונג 24, זייט 199.
אַרניטאָרינקאָס — אַן אייער־לייגענדע חיה, וועלכע האָדעוועט אירע יונגוואַרג אויף מילך. זע צייכנונג 27, זייט 228.

באָטאַניקע — צמחים־ביאָלאָגיע; די וויסנשאַפט פון צמחים.
באַקטעריעס — אַ גרופּע זייער נידעריקע, איינצעליקע געוויקסן.
באַשטויבן — צו באַזאָרגן די סטיגמע פון בלום מיט פּאָלען־שטויב. זע זייט 151.
ביאָלאָגיע — די וויסנשאַפט פון לעבעדיקע זאַכן.
בימאַנאַ — ווערטערלאַך: צווייהענטיקע. אַ טערמין, וועלכער ווערט אַמאָל גענוצט צו באַצייכענען מענטשן. זע זייט 245.
בית־אָב — אַ גרופּע פאַרוואַנדטע פאַמיליעס, וועלכע לעבן אין שכנות, און ווערן רעגירט פון זייער עלטסטן, פּאַטריאַרך, אָדער עלטסטע, מאַטריאַרך. זע זייט 275.

גאַטונג — אַ גרופּע פון נאָענט־פאַרוואַנדטע מינים. זע זייט 11.
געוועב — אַ גרופּע ענלאַכע צעלן אין קערפּער פון אַ בעל־חיים, אָדער צמח, וועלכע באַזיצן אַ בשותפות'דיקע פונקציע, אָדער פונקציעס.
גרויסהירן — דער פאָדערשטער ראַיאָן פון מאַרך, וועלכער האָט צו טאָן מיט מחשבה. זע זייט 262, אויו צייכנונג 30, זייט 263, און צייכנונג 31, זייט 265.

דומם — מינעראַל; אַ זאַך, וואָס פאַרמאָגט נישט קיין לעבן.
דיאַפראַגמע — דאָס ווענטל אין קערפּער־חלל פון יונקים, וועלכע טיילט אָפּ די פאָדערשטע געדערים פון די הינטערשטע. זע זייט 223.
דינאָבריאָן — אַן איינצעליקער בעל־חיים, וועלכער פאַרמירט קאָלאָניעס. זע צייכנונג 3, זייט 32.
דינאַמיש — אַקטיוו; אין באַוועגונג; שאַפנד.
דינאָסאַור — אַ פּאַרהיסטאָרישער מאָנסטער, וועלכער האָט באַלאַנגט צו דעם קלאַס קריכער. זע צייכנונג 22, זייט 193.
דיסק — די צענטראַלע טייל פון אַ שטערנפיש, אַרום וועלכער די שטראַלן זיינען איינגעאָרדנט. זע זייט 91, אויך צייכנונג 12.

זעלביקע זייט.

דיפטירן — דער וויסנשאַפטלאַכער נאָמען פון אַלע צווייפליגלדיקע אינסעקטן, אַזעלכע ווי פליגן, מאָסקיטאָס, און פילע אַנדערע.

דריז — אַ צעל, אָדער גרופּע פון צעלן, וועלכע פּאַבריצירן, און שיידן אויס געוויסע סובסטאַנצן, מערסטנטיילס פליסיקייטן. זע זייט 223, אויך צייכנונג 26, זייט 222.

האָמאָ סאַפּיענס — וויסנשאַפטלאַכער נאָמען פון היינטיקן מענטשן.

האָמאָ פּרימאָגעניוס — וויסנשאַפטלאַכער נאָמען פון דעם אונטערגעגאַנגענעם נעאַנדערטאַלן מענטשן. זע זייט 295.

האָמינידן — די משפחה מענטשן; אַלערליי מענטשן, סיי די, וועלכע עקזיסטירן היינט, סיי די, וועלכע האָבן עקזיסטירט אַמאָל.

האָרמאָן — אַ כעמישער שטאָף, וועלכער ווערט געטראָגן מיטן בלוטשטראָם פון איין אָרגאַן צו אַ צווייטן, און קען סטימולירן דעם לעצטן צו גרעסערער אַקטיוויטעט, אָדער אַרויסרופן אַ נייע אַקטיוויטעט.

הידראַטינאַ — אַ ראָד בעל־חיים׳ל. זע צייכנונג 7, זייט 51.

הימענאָפּטערן — ווערטערלאַך: הייטלפליגלדיקע. אַ סדר פון אינסעקטן, וועלכער שליסט איין מוראַשקעס, בינען, וועספּען, און עטלאַכע אַנדערע, ווייניקער באַקאַנטע מינים.

הינטערהירן — אַ ראַיאָן פון מאַרך. זע זייט 262, אויך צייכנונג 30, זייט 363, און צייכנונג 31, זייט 265.

העמאָגלאָבין — דער פאַרב, וועלכער גיט בלוט זיין רויטן קאָליר.

העקסאַפּאָד — זע אינסעקטן.

וואַגינע — דער קאַנאַל, וועלכער פאַראייניקט דעם געשלעכט־אָרגאַן פון דער נקבה מיט דער אויסערוועלט.

וואָלוואָקס — אַן איינצעליקער בעל־חיים, וועלכער לעבט אין רונדע קאָלאָניעס. זע צייכנונג 3, זייט 32.

וואַקואום — פּוסטע רוים.

וואַריאַיטעט — סוב־מין. זע זייט 12.

וואַריאַנט — אַן אָרגאַניזם, וועלכער איז אַנדערש ווי די נאָרמאַלע מיטגלידער פון זיין מין.

וואַריאַציע — די אייגנשאַפט פון אָרגאַניזמען צו זיין אַנדערש פון אַנדערע פון זעלבן מין; אין אַנדערע ווערטער: צו פאַרמעגן אייגענע כאַראַקטער־שטריכן. זע זייט 300.

ווירבלביינער — די ביינער, פון וועלכע די חוט־השדרה, אָדער דער רוקנביין, איז צוזאַמענגעשטעלט.

ווירט — אַן אָרגאַניזם, צמח אָדער בעל־חיים, וועלכער איז אינפעסטירט פון אַ פּאַראַזיט.

וועדאַס — אַ פּרימיטיווער מענטשלאַכער שבט, וועלכער וואוינט אין צעילאָן.

וועליגער — לאַרוואַ פון אַ מאָלוסק.

וועקסלונג פון דורות — די דערשיינונג פון איין אָרגאַנישן מין אונטער צוויי פאַרשידענע פאָרמען, וועלכע וועקסלען זיך איינע מיט דער צווייטער. זע זייט 46.

זאָאָלאָגיע — די וויסנשאַפט פון בעלי־חיים; בעלי־חיים ביאָלאָגיע.

זאָאָפיטאַ — ווערטערלאַך: בעלי־חיים־צמחים. אַ גרופּע נידעריקע אָרגאַניזמען, וועלכע פאַרמאָגן אייגנשאַפטן אי פון בעלי־חיים אי פון צמחים.

זויערשטאָף — אַ געזלאַכער עלעמענט, וועלכער איז זייער וויכטיק אין פּראָצעס פון לעבן. זע זייט 178. אומגעפער אַ פינפטל פון דער לופט איז זויערשטאָף.

זשאַברעס — אָטעם־אָרגאַנען פון וואַסער בעלי־חיים, מיט וועלכע זיי זיינען בכוח אויסצונוצן דעם זויערשטאָף, וועלכער איז צעפירט אין וואַסער.

חוט־השדרה — רוקנביין. די טייל פון סקעלעט, וועלכע פאַנגט זיך אָן הינטערן שאַרבן און ענדיקט זיך מיטן עק.

חוט־השדרה׳ניקעס — דער העכסטער שבט פון בעלי־חיים. די מיטגלידער פאַרמאָגן אַ חוט־השדרה.

חוש — די פייאיקייט צו באַנעמען.

חוש פון משוש — די פייאיקייט צו באַנעמען דורך אָנטאַפּן.
חוש פון ראיה — די פייאיקייט צו באַנעמען דורך זען.
חוש פון ריח — די פייאיקייט צו באַנעמען דורך שמעקן.
חוש פון שמיעה — די פייאיקייט צו באַנעמען דורך הערן.

חלל — לערער פּלאַץ. אין פאַל פון אייגצעליקע: אָטעם־אָרגאַן.

טאַכינאַ פליג — אַ פּאַראַזיטישער אינסעקט, וועלכער פאַרברענגט זיין לאַרוואַלן צושטאַנד אין די קערפּערס פון אַנדערע אינסעקטן.

טאַקסאָנאָמיע — די וויסנשאַפט פון קלאַסיפיצירן באַשעפענישן.

טאַראַנטולאַ — דער גרעסטער, היינט־עקזיסטירנדער שפּין.
טאַרמאַז — אַ מעכאַנישער דעוויז אָפּצושטעלן אַ זאַך, וואָס איז אין באַוועגונג. („ברעיק").
טורף — אַ בעל־חיים, וואָס שפּייזט זיך אויף אַנדערע בעלי־חיים.
טעלעאָסטן — די העכסטע גרופּע פיש. ניינציק פּראָצענט פון אַלע מאָדערנע פיש באַלאַנגען צו דער גרופּע.
טעאָריע פון עוואָלוציע — זע עוואָלוציע־טעאָריע.
טעניאַ סאָליום — חזיר־גייץ.
טעניאַ סאַגינאַטאַ — רינדער־גייץ.
טעסטעס — די געשלעכט־אָרגאַנען פון זכר, אין וועלכע די ספּערמען אַנטוויקלען זיך.
טערמיטן — אַ גרופּע געזעלשאַפטלאַכע אינסעקטן, בלינד פון געבורט, וועלכע דערמאָנען מיט זייערע באַנעמונגען אָן מוראַשקעס.
טראַכייען — לופט־רערן, מיט וועלכע אינסעקטן אָטעמען. זע זייט 126.
טריכינאַ — אַ פּאַראַזיט פון מענטשן און פון חזיר. זע זייט 74, אויך צייכנונג 9, זייט 73.
טרילאָביטן — אַ גרופּע קרוסט בעלי־חיים, וועלכע איז אַמאָל געווען זייער פאַרשפּרייט, אָבער עקזיסטירט נישט מער. זע צייכנונג 16־ג, זייט 114.

יוגלינאַ — אַן איינצעליק בעל־חיים. זע צייכנונג 1, זייט 21.
יונקים — בעלי־חיים, וועלכע האָדעווען זייערע יונגוואַרג אויף מוטער'ס מילך.
יוריפּטערידן — אַ גרופּע אונטערגעגאַנגענע קרוסט בעלי־חיים, וועלכע האָבן זיך אויסגעצייכנט מיט זייער גרויס. זע צייכנונג 16־ד, זייט 114.
יורעטער — דער רער, דורך וועלכן אורין ווערט אָפּגעטראָגן דרויסן.

כאָרדאַטן — זע חוט־השדרה'ניקעס.
כיטין — אַ האַרטער סובסטאַנץ, פון וועלכן ס'באַשטייט דער אויסערלאַכער סקעלעט פון אינסעקטן, קרוסט בעלי־חיים, און ענלאַכע באַשעפעניש.
כלאָראָפיל — דער פאַרב, וואָס גיט געוויקסן זייער גרינעם קאָליר.
כעטען — באַוועגונג־אָרגאַנען פון ערדוואָרים און אַנדערע רונג־ווערים.

לאַבאָראַטאָריע — אַ פּלאַץ, וואו ס'ווערן דורכגעפירט עקספּערי־מענטן, און ס'ווערן געמאַכט אונטערזוכונגען.

לאַבירינט — אַ געביידע, אָדער קאַסטן, מיט פילע פאַרדרייטע און פאַרפּלאָנטערטע דורכגאַנגען, וועלכע פאַרשטעלן דעם אַרויסגאַנג.

לאַבירינטאָדאָנט — פאָרהיסטאָרישער אַמפיביער.

לאַרוואַ — אַ יונגער בעל־חיים, וואָס זעט אויס אַנדערש ווי אין רייפן צושטאַנד. זע זייט 137, אויך צייכנונג 18־א, זעלביקע זייט, און צייכנונג 21־א, זייט 189.

לימף — די געלבלאַכע פליסיקייט פון בלוט.

לינעאישע — לויט דער טאַקסאָנאָמישער סיסטעמע, וועלכע קאַרל לינע האָט באַשאַפן. זע זייט 9.

לעבנסציקל — די אַלע אומוואַנדלונגען און דערפאַרונגען, וועלכע אַ באַשעפעניש מאַכט דורך פון אַנטשטייאונג ביז טויט.

מאַדריפּאָריט — די אויבערשטע עפענונג פון דער וואַסער סיסטעמע אין עכינאדערמען. זע צייכנונג 13, זייט 93.

מאָלוסקן — אַ בעל־חיים שבט, וועלכע שליסט איין אַלע ברואים מיט ים־שיסעלאַך.

מאַלפּיגישע־רערן — די ניר־אָרגאַנען פון אינסעקטן.

מאָנאָטרעמען — יונקים, וועלכע לייגן אייער.

מאַרסופּיאַלן — ווערטערלאַך: ביטלטרעגער. יונקים, וועלכע דער־ציען זייערע יונגע קינדער אין אַ ביטל אויף דער אונטערפלאַכע פון דער נקבה.

מיאַסטער פליג — אַן אינסעקט, וועמעס לאַרוועןפאַרמערן זיך איידער זיי ווערן געשלעכטלאַך רייף. זע „פּעדאָגענעזע", זע אויך זייט 130.

מיטלהירן — אַ ראַיאָן פון מאַרך. זע זייט 262, אויך צייכנונג 30, זייט 265.

מין — אַ גרופּע בעלי־חיים, אָדער געוויקסן, וועלכע פאַרמעגן בשותפות'דיקע אייגנשאַפטן צו אונטערשיידן זיי פון אַנדערע גרופּן, וועלכע פּאָרן זיך צווישן זיך, און פאַר'ירש'ענען זייערע מינ'לאַכע אייגנשאַפטן צו זייערע אָפּשטאַמער. זע זייט 11.

מיראַסיד — אַן אומרייפער צושטאַנד אין דער אַנטוויקלונג פון גע־ווייסע פלאַכווערים.

מלוכה — די גרעסטע גרופּע אין דער קלאַסיפיקאַציע פון אָרגאַניזמען. ס'זיינען דאָ בלויז צוויי מלוכות: צמחים און בעלי־חיים.

מעדולאַ אָבלאָנגאַטאַ — וווערטערלאַך: אויסגעצויגענער מאַרך. דער סאַמע הינטערשטער ראַיאָן פון מאַרך. זע זייט 262, אויך צייכנונג 30, זייט 263, און צייכנונג 31, זייט 265.

מעזאָדערם — דער מיטלסטער צעל־געוואַנט. זע זייט 71.

מעטאַמאָרפאָזע — דער איבערגאַנג פון איין פאָרמע אין אַ צווייטער.

מעכאַניסט — איינער וואָס גלויבט, אַז לעבעדיקע זאַכן ווערן אָנגעפירט פון דיזעלבע כוחות, און זיינען די רעזולטאַטן פון דיזעלבע נאַטורגעזעצן, ווי דוממים; אין אַנדערע ווערטער, אַז דער אונטערשייד צווישן אָרגאַניזם און דומם איז בלויז אַן אונטערשייד פון גראַד, נישט פון תמצית.

מעלה־גרה׳ניקעס — יונקים, וועלכע קייען איבער זייער שפּייז צוויי מאָל. דיזעלבע ווי מפריסי פרסה.

מפריסי פרסה — געוויקסן־עסנדע יונקים מיט געשפּאַלטענע קאָפּיטעס. זע מעלה־גרה׳ניקעס.

משפחה — אַ גרופּע אין דער קלאַסיפיקאַציע פון אָרגאַניזמען, וועלכע שטייט העכער ווי גאַטונג, אָבער נידעריקער ווי סדר. זע זייט 11.

נאַגערס — אַ גרופּע בעלי־חיים, וועלכע שליסט איין אַלע יונקים, וועלכע גריזשען זייער שפּייז; אַזעלכע ווי האָזן, מייז, וועווערקעס, און אַנדערע.

נאָטאָכאָרד — אַ כראַשטשענער שטעקעלע, וועלכער דערשיינט אין די קערפּערס פון חוט־השדרה׳ניקעס אין זייער עובר־צושטאַנד און פאַרשווינדט, און וועלכן אַמפיאָקסאָס פאַרמעגט זיין גאַנצן לעבן. זע זייט 173, אויך צייכנונג 19, זייט 174.

נימף — אַ יונגער אינסעקט.

נעמאַטעלמינטן — זע רונדוואָרעמס.

נעמערטינען — אַ גרופּע וואָרעמס, וועלכע געפינען זיך אויף דער גרעניץ־ליניע צווישן פלאַכוואָרעמס און רונדוואָרעמס.

נעפרידיום — פּרימיטיווער ניר־אָרגאַן פון ערדוואָרעמס און אַנדערע רונגוואָרעמס.

סאַליוואַ — שפּייעכץ.

סדר — אַ גרופּע אין דער קלאַסיפיקאַציע פון אָרגאַניזמען, וועלכע שטייט העכער ווי משפחה, אָבער נידעריקער ווי קלאַס. זע זייט 11.

סטאַטיש — אין רואיקן צושטאַנד; אָן באַוועגונג.
סטיגמע — די עפענונג אין נקבה־אָרגאַן פון אַ בלום, דורך וועלכן דאָס פּאָלען־שטויבעלע דערגרייכט די איי.
סיליקאַט — אַ סובסטאַנץ, וועלכער פאַרמאָגט דעם כעמישן עלעמענט סיליקאָן.
סימעטריע — די באַלאַנסירונג פון די טיילן פון א קערפּער איינע קעגן דער אַנדערער. זע זייט 55.
סינטעזירן — צוזאמענבינדן.
סינטעטיש — וואָס האָט צו טאָן מיט צוזאַמענבינדונג.
סעגמענט — אַ טייל פון אַ בעל־חיים, וועלכע איז פון דער נאַטור אויסגעשיידט פון איר שכנ'ישער טייל.
סעגמענטירונג — די דערשיינונג פון זיין געטיילט אויף סעגמענטן.
סערקאַריע — אַן אומרייפער צושטאַנד אין דער לעבנסגעשיכטע פון געוויסע פלאַכווערים.
ספּערם — זכר־זוים.
ספערישע סימעטריע — די באַלאַנסירונג פון אַלע טיילן פון א קערפּער אַרום איין פונקט. זע זייט 55.
סקעלעט — אַ געשטעל, וועלכער האַלט צוזאַמען אַ קערפּער, אָדער אַ געביידע.

עובר — עמבריאָ. א בעל־חיים, אָדער צמח, אין פּראָצעס פון אַנט־וויקלונג.
עוואָלוציע — לאַנגזאַמע און שטופנווייזע אַנטוויקלונג.
עוואָלוציע טעאָריע — די טעאָריע, אַז אָרגאַניזמען זיינען נישט באַ־שאַפן געוואָרן פּלוצלונג, נאָר זיינען אַנטוויקלט געוואָרן לאַנג־זאַם, די שפּעטערע פון די פריערדיקע. זע זייט 298.
עבידנע — אַ פּרימיטיווער יונק, וועלכער לייגט אייער.
עכינאָדערמען — א שבט פון בעלי־חיים, וועלכע וואוינען אין ימים. פילע מיטגלידער זיינען ענלאַכער צו געוויקסן ווי צו בעלי־חיים.
עלעמענט — אורשטאָף; אַ סובסטאַנץ, וועלכער קען נישט צעבראָכן ווערן אויף פּשוט'ערע סובסטאַנצן.
עמאָציע — אינערלאַכער געפיל.
עמבריאָ — זע עובר.
ענטאָדערם — אינערלאַכער צעל־געוואַנט. זע זייט 43.
ענטאָמאָלאָגיע — די וויסנשאַפט פון אינסעקטן.
עסאָפאַג — די פאָדערשטע אָפּטיילונג פון שפּייז־קאַנאַל
עפּידערמיס — אויבערשטע הויט.

עקטאָדערם — אויסערלאַכער צעל־געוואַנט. זע זייט 43.

עקסהיביציע — די אייגנשאַפט פון בעלי־חיים אויסצושטעלן זייערע קערפּערס, אָדער פּויאַקייטן, אַלס מיטל צו געווינען דעם גוטן ווילן פון צווייטן געשלעכט. זע זייט 210.

עקספּערימענט — אַ פּראָבע צו באַשטימען אויב אַ געוויסע טעאָריע איז ריכטיק אָדער נישט.

פּאָליגאַמיע — פיל־ווייבעריי.

פּאָליפּ — אַ וואַסער־בעל־חיים, וועלכער באַשטייט פון אַ זעקעלע־קערפּער מיט עטלאַכע לאַפּקעלאַך אַרום דער אויבערשטער עפענונג. זע קאָלענטראַטן.

פּאָליפּעמוס — איינע פון אַמעריקע׳ס שענסטע און גרעסטע מאָטיל־קעס.

פּאָלען־שטויב — דער בלומען־שטויב, וועלכער אַנטהאַלט די זכר־זוימען פון צמח.

פּאַלעאָזאָאישע תקופה — די דריטע עלטסטע תקופה אין דער גע־שיכטע פון אונזער ערד, אומגעפער הונדערט מיליאָן יאָרן צוריק. איז אויך באַקאַנט אַלס די תקופה פון קריכער.

פּאָסיל — אַ פאַרבלייבאַכץ, אָדער סימן, פון אַמאָליקן לעבן.

פּאָר — מיקראָסקאָפּישע עפענונג אויפן קערפּער פון אַ בעל־חיים אָדער געוויקס.

פּאַראַזיט — אַן אָרגאַניזם, וועלכער לעבט אויפן קערפּער, אָדער פּראַצע, פון אַן אַנדער אָרגאַניזם. זע זייט 57.

פּאַראַמעסיום — אָדער פּאַנטאָפל מעל־חיים׳ל. אַן איינצעליקער בעל־חיים. זע צייכנונג 1, זייט 21.

פּאַרטענאָגענעזע — אָדער בתולה־שוואַנגערשאַפט. די פאַרמערונג פון נקבות אָן דער אנטיילנעמונג פון זכרים.

פּאָריפערן — ספּאָנדזשעס. זע זייט 33, אויך צייכנונג 4, זייט 35.

פּופּע — דער פּאַסיווער צושטאַנד אין לעבן פון אַן אינסעקט. זע זייט 137, אויך צייכנונג 18־ב, זעלביקע זייט.

פּטעראָסאור — אַ פליענדער קריכער פון די פּאַלעאָזאָאישע צייטן. זע צייכנונג 23, זייט 196.

פיזיאָלאָגיע — די וויסנשאַפט וועגן די פונקציעס פון די פאַרשידענע אָרגאַנען.

פּיטעקאַנטראָפּאָס ערעקטאָס — ווערטערלאַך: דער מאַלפּע־מענטש, וועלכער גייט אויפגעשטעלט. אַ כמעט מענטשלאַכע באַשעפעניש, וועלכע האָט אַמאָל געלעבט אויפן אינזל יאַווע.

פּיסקעס — דער וויסנשאַפטלאַכער נאָמען פון דעם קלאַס פיש.

פלאַגעלאַטן — דער קלאַס פון איינצעליקע בעלי־חיים, וועלכע פאַרמאָגן פלאַגעלן, ווי די יוגלינאַ צום בײַשפּיל.

פלאַגעלום — דער האָר־אָרגאַן פון אַזעלכע בעלי־היים ווי די יוגלינאַ, מיט וועלכן זיי באַוועגן זיך. זע צייכנונג 1, זייט 21.

פלאַטהעלמינטן — פלאַכווערים. אַ שבט בעלי־חיים, וועמעס מיטגלידער זיינען לאַנג און פלאַך.

פלאַכווערים — זע פלאַטהעלמינטן.

פלאַנאַריום — אַ זייער פאַרשפּרייטער, פריי לעבענדער, פלאַכוואָרים.

פלאַנצן־לייז — זע אַפידן.

פלאַסמאָדיום — אַן איינצעליקער פּאַראַזיטישער בעל־חיים, גורם פון מאַלעריע־קדחת. זע זייט 27.

פלאַצענטאַ — אין העכערע יונקים אַן אָרגאַן, וועלכער אַנטשטייט אין דער צייט פון שוואַנגערשאַפט, און דינט אַלס פאַרבינדונגמיטל צווישן עובר און מוטער. זע זייט 235, אויך צייכנונג 29, זייט 238.

פלאַצענטאַלן — יונקים, וועמעס עמבריאָס זיינען באַזאָרגט מיט פלאַצענטאַס.

פּסעוודאָפּאָדן — ווערטערלאַך: פאַלשע פיס. די געשווילאַכצן פון דער אַמעבע׳ס קערפּער, מיט וועלכע זי באַוועגט זיך. זע זייט 22, זע אויך צייכנונג 1, זייט 21.

פּעדאָגענעזע — די פאַרמערונג פון אומרייפע בעלי־חיים. זע זייט 130.

פּעריפעריע — דער אומקרייז; וואָס ס׳ליגט אויסערלאַך.

פּערפּענדיקולער — גלייך; וואָס פאָרמירט אַ ניינציק־גראַדיקן ווינקל מיט דער גרונט ליניע.

פּראָטאָזאָען — אַדער איינצעליקע בעלי־חיים. דער נידריקסטער פון אַלע בעלי־חיים שבטים.

פּראָטאָפּלאַזם — לעבנסשטאָף. דער מיסטעריעזער שטאָף, וועלכער פילט אויס יעדן לעבעדיקן צעל.

פריקציע — דער ווידערשטאַנד פון אומגעבונג, אָדער געגנשטאַנד, קעגן באַוועגונג.

צווייזייטיקע סימעטריע — די באַלאַנסירונג פון ביידע זייטן פון אַ געגנשטאַנד, אָדער קערפּער, איינע קעגן דער צווייטער. זע זייט 56.

צוכט — אַ וואַריאַטעט פון הויז בעלי־חיים אָדער קולטיווירטע געוויקסן.

ציכטער — איינער, וועלכער פּאַשעט הויז־בעלי־חיים, אָדער קולטי־ווירט געוויקסן.

ציליאַטן — אַ קלאַס איינצעליקע בעלי־חיים, וועלכע פאַרמעגן ציליען.

ציליען — קורצע הערעלאַך, וועלכע דעקן די קערפּערס פון געוויסע איינצעליקע בעלי־חיים, ווי פּאַראַמעסיום צום ביישפּיל. זע צייכנונג 1, זייט 21.

ציסט — די פּאַסיווע פאָרמע פון בעלי־חיים.

ציסטאַסערקום — דער צושטאַנד פון אַ גייץ, אין וועלכן ער ווערט פאַרהאַרטעוועט אין די מוסקולן פון ערשטן ווירט. זע צייכנונג 8־ד, זייט 64.

ציקאַדע — אַן אינסעקט, וועמעס אומרייפער צושטאַנד דויערט זיבעצן יאָר. זע זייט 141.

צירקולאַציע — דער בלוט־פלוס. זע זייט 194.

צעל — די קלענסטע איינהייט פון לעבן, פון וועלכע אַלע העכערע איינהייטן זיינען צוזאַמענגעשטעלט.

צעלאָם — דער אינערלאַכער רוים אין בעל־חיים׳ס קערפּער, וועלכער אַנטהאַלט די געדערים. זע זייט 70.

קאָלאָניע — אַ גרופּע פאַרוואַנדטע בעלי־חיים, וועלכע לעבן צוזאַמען, אָפּטמאָל אין אינטימער שייכות איינער מיט׳ן צווייטן.

קאָלענטראַטן — אַ שבט פון פילצעליקע בעלי־חיים, וועלכער שליסט איין די הידרע, די אַלערליי פּאָליפּן, איינגעמאַכץ־פיש, און אַנדערע.

קאַמפּאַנולאַריאַ — אַ קאָלענטראַט, וועלכער פאָרמירט קאָמפּליצירטע קאָלאָניעס.

קאָנצענטרישע — וועלכע פאַרמאָגן אַ בשותפות׳דיקן צענטער.

קאַפּילאַריען — קליינינקע, כמעט מיקראָסקאָפּישע בלוט־רערן, וועל־כע פאַראייניקן די אָדערן און די אַרטעריען.

קאָקון — דער זיידענער צעל, וועלכן פילע לאַרוון פון אינסעקטן שפינען פאַר זיך אידער זיי פאַרוואַנדלען זיך אין פופּעס.

קאָראַלן — אַ גרופּע קאַלענטראַטן, איינוואוינער פון טראָפּישע וואַסערן, וועלכע זאַמלען אונטער זיך ליים פון ים-וואַסער און פאַרמירן אינזלען.

קאָרעלאַציע — נאָנטע שייכות: קעגנזייטיקע באַאיינפלוסונג. זע זייט 202.

קוואַדרומאַנאַ — ווערטערלאַך: פירהענטיקע. ווערט אָפּטמאָל גענוצט צו באַצייכענען מאַלפּעס. זע זייט 245.

קוילנזייער — אַ געזלאַכער סובסטאַנץ, וועלכער באַשטייט פון זויערשטאָף און קוילנשטאָף. ער איז דער פּראָדוקט פון אָטעמען, און ווערט באַפרייט אינם פּראָצעס פון אַרויסאָטעמען.

קוילנשטאָף — אַ כעמישער עלעמענט.

קוילפּראָש — אַן אומרייפער אַמפיביער. זע צייכנונג 21-ב, ג, ד, זייט 189.

קולישידן — די וויסנשאַפטלאַכע באַצייכנונג פון מאָסקיטאָס.

קיים — אורשפּרונג. די עלעמענטאַרסטע פאָרמע פון אַ בעל-חיים, אָדער צמח, פון וועלכן אַ רייפער אָרגאַניזם קען זיך אַנטוויקלען.

קלאָאַקע—אין קריכער, פויגל און נידעריקערע יונקים, דער בשותפות'דיקער קאַנאַל, וועלכער פאַרבינדט די סיסטעמען פון שפּייז, השתנה און פאַרמערונג מיט דער אויסערוועלט. זע זייט 228, אויך זייט 231.

קלאַס — אַ גרופּע אין דער קלאַסיפיקאַציע פון אָרגאַניזמען, וועלכע שטייט העכער ווי דער סדר, אָבער נידעריקער ווי דער שבט. זע זייט 11.

קערן — דער וויכטיקסטער אָרגאַן פון יעדן לעבעדיקן צעל. זע צייכנונג 1-א, זייט 21.

קערפּער-חלל — זע צעלאָם.

קרוסט בעלי-חיים — אַרטראָפּאָדן, וועלכע אָטעמען מיט זשאַברעס, און לעבן אין וואַסער. זע זייט 113, זע אויך צייכנונג 16, זייט 114.

קריכער — חוט-השדרה'ניקעס, וועלכע לייגן אייער, אָטעמען מיט לונגען און זיינען געדעקט מיט שופּן. זע זייט 192.

ראַדיאַלע סימעטריע — די באַלאַנסירונג פון די טיילן פון אַ קערפּער אַרום אַ צענטראַלע ליניע. זע זייט 55.

ראַטיפערן — ראד בעלי־חיים׳לאַך. אַ שבט וואַסער־בעלי־חיים, מיקראָסקאָפּיש אין גרויס און גאַנץ הויך אָרגאַניזירט. זע זייט 50, אויך צייכנונג 7, זייט 51.

ראיה־לאַפּעלן — פאָדערשטע מאַרך־ראַיאָן. זע זייט 262, אויך צייכנונג 30, זייט 263, און צייכנונג 31, זייט 265.

רונגוועריס — זע אנעלידן.

רונדווערים — אַ שבט בעלי־חיים, וועמעס מיטגלידער זיינען רונד און לאַנג, אָבער נישט צוזאַמענגעשטעלט פון באַזונדערע טיילן. זע זייט 69.

רופא — לאַרוואַ פון מאָטילקע.

ריפּ ביינער — די ביינער, וועלכע זיינען באַהעפט צום רוקנביין, און פאָרמירן די ברוסטקאַסטן.

רעפּראָדוצירן — איבער׳חזר׳ן; פאַרמערן.

רעפּראָדוקציע — פאַרמערונג.

שבט — אין דער קלאַסיפיקאַציע פון בעלי־חיים די צווייטע גרעסטע גרופּע נאָך מלוכה. זע זייט 11.

שליא — זע אַמניאָן.